
izdaje BIGZ
OOUR „Duga“
računari
14
specijalno izdanje časopisa „Galaksija“
PC/XT za 300.000 dinara
neka bude ibm
spektrum
ekranski editor 2
časopis
za prave programere
umetak
jovan skuljan
sistemski softver

14

računari

Izlazi jednom mesečno / Izdaje BIGZ OOUR Duga

Cena 300 dinara / april 1986

Specijalno izdanje časopisa „Galaksija“

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga“
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650-161 (redakcija)
650-528 (prodaja)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor
Dobroslav Petrović

Direktor OOUR „Duga“
Bratoljub Babić

Glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković

Urednik izdanja
Jova Regasek

Tehnički urednik
Mirko Popov

Redakcija časopisa „Galaksija“
Tanasije Gavranović, pomoćnik glavnog i odgovornog urednika, Esad Jakupović, zamenik glavnog i odgovornog urednika, Aleksandar Milinković, urednik, Jova Regasek, urednik, Zorka Simović, sekretar redakcije, Srđan Stojančev, novinar, Gavrilo Vučković, glavni i odgovorni urednik

Stručna saradnja
Dejan Ristanović
Dušan Slavić
Nevenka Spalević
Anđelko Zgorelec

Stalni saradnici
Nada Aleksić, Ninoslav Čebrić, Branko Đaković, Donat Greber, Voja Gašić, Branko Hebrang, Đorđe Janković, Mihajlo Karapandžić, Vladimir Kostić, Vladimir Krstonošić, Saša D. Kovačević, Srđan Kosovac, Radomir A. Mihajlović, Zvonimir Mekovec, Blažimir Miše, Dejan Muhamedagić, Ivan Nador, Radomir Nikolajev, Zoran Obradović, Miodrag Fotkonjak, Dejan Ristanović, Jelena Rupnik, Dušan Slavić, Jovan Skuljan, Nevenka Spalević, Srđan Stakić, Zvonimir Vistrička, Anđelko Zgorelec, Zoran Životić

Fotografije
Vladimir Simović
Ilustracije
Miodrag Marković

Izdavački savet „Galaksije“
Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav Dimitrijević (predsednik), Radovan Drašković, Tanasije Gavranović, Živorad Gližić, Esad Jakupović, Velizar Maslać, Nikola Pajić, Željko Perunović, prof. dr Momčilo Ristić, Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teofilović, Vidojko Veličković, Velimir Vesović, Milivoje Vuković

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17
Žiro-račun kod SDK 60802-833-2463
Devizni račun kod Beobanke 60811-620-6-82701-999-01066
Za inostranstvo cena dvostruka (400 D, 2.50 US$, 6.50 DM, 45 Sch, 5.50 Sfrs, 20 Ffrs)
Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika“ broj 26/72 ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet.

sadržaj



Rizik sa RISCom

I Hewlett — Packard se priklonio Risc procesorima. Da vas podsetimo, RISC procesor je koio se smanjenim brojem instrukcija. Lakši je za proizvodnju, jednostavniji za programiranje i — brže radi Hewlett—Packard je odlučio da sve svoje buduće računara bazira na RISC procesoru. Sa RISCovime su eksperimentisala mnoge firme, uključujući IBM i Ejkom, ali je HP prva firma koja je najavila potpun prelazak na RISCove Rizik? Naravno, ali on se gotovo uvek isplati.

Veštačko ludilo

Pod etiketom Instituta za veštačko ludilo (institute for Artificiel insanity) može se nabaviti program Racter, idealna stvar za sve one kojima je dosadila racionalnost ovog sveta Racter je program koji „razgovara" sa korisnikom tako što uzima delove rečenica koje ste vi uneli i deformiše ih, dodajući nešto samo svoje, što je potpuno otkačeno Ako vam je, dakle, stalo do „otkačenog" razgovora sa vašim računarom obratite se Racteru Samo, čuvajte se ludila, makar i veštačkog

Prenosivo za prenosivo

Zamislite da vam treba disk drajv dok koristite neki prenosivi računar, recimo u vozu Šte biste uradili? Ništa, i to samo zato što ne znate da je Tandy izbacio svoj Tandy Portable Disk Drive namenjen Tandyjevom prenosivom računaru Tandy Model 200. Drajv košta 194,35 funti i prave je stvar za svakog biznismena koji poseduje Tandy M200

Tremijel u ofanzivi

Ponovo je najavljena gomila novih stvari od Atarija. Sve jako lepo zvuči. Kad prvo, „atari 1040ST" On bi trebao da ima RAM od 1 megabajta, ugrađeni disk drajv od 720K, GEM u ROMu i ugrađeni akumulator. Prosto neverovatno zar ne? Sledeća nova stvar je „atari 520 STM" koji ima iste osobine kao 1040 ST samo ima duplo manji RAM, nema drajva i ima ugrađen TV modulator. Treća novost je „atari 520 STFM" koji je isti kao STM, ali ima ugrađen disk drajv od 360 K. Cene se još uvek ne mogu ni naslutiti, iako svi računarski ljudi na tržištu pokušavaju da ih pogode. Čika Tremijel je najavio lepe stvari Da sačekamo malo i vidimo kakve su i pošto su

Spektrumov jači brat

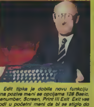
Sećate li se koliko je buke bilo oko „spektruma 128" Te izašao u Španiji, te zanimljiv, te kao će se pojaviti u svojoj domovini? Sad se, konačno, pojavio i u Velikoj Britaniji i recenzije samo pljušte Pa, kako to sada izgleda?

Kao prvo, na prvi pogled se ne razlikuje nešto mnogo od „spektruma+". Kutija je skoro identična (znači, ne preterano lepa), a tastatura potpuno identična (znači 99% odvratna). U Britaniji se uz „128" ne dobija dodatak tastatura (kipad), kao što je to bio slučaj u Španiji. U Britaniji je za to potrebno doplatiti Koliko? Tajna.

Prva razlika u odnosu na „plus" se vidi kada uključite mašinu Na ekranu dobijate meni koji vam omogućuje da birate između pet opcija· Tape Loader, 128 Basic, Calculator, 48 Basic i Tape Tester Tape Loader služi, kao što mu ime kaže, za unošenje programa sa trake Fina stvar (radi i sa programima za 48 K) Calculator vam omogućava da usred programa računate sa četiri osnovne operacije (+, −, , ×). Korisno, ali nije ništa naročito Tape Tester omogućava da se podesi nivo tonske reprodukcije programa.

Opcija 48 Basic vas uvodi direktno u dobri stari „spektrum+". Tu je, čak, i dobro poznata poruka o kopirajtu Svi programi za „plus" rade u ovoj opciji, iako u priručniku postoji malo upozorenje da će sistem popustiti ako pokušate suviše sistemskih promenljivih (?!) Ako „spektrum 128" bude imao ikakvog uspeha, gotovo je sigurno da će to biti zahvaljujući potpunoj kompatibilnosti sa „spektrumom+". Ne zaboravite za tu mašinu postoji oko 5000 programa!

Konačno smo kod 128 Basic opcije koje nas uvodi u pravi „spektrum 128" Razlika je odmah uočljiva. Odmah se pojavljuje plavi kurzor u gornjem levom uglu, a naredbe se, kao i na svakom pravom kompjuteru, unose slovo po slovo. Ekran se može pomerati u sve četiri strane. Ispravljanje teksta je olakšano naredbom za ubacivanje, pomeranje i brisanje



Edit tipka je dobila novu funkciju One poziva meni sa opcijama 128 Basic, Renumber, Screen, Print ili Exit Exit vas vodi u početni meni da bi se stiglo do Calculatora Screen ograničava editovanje na donje dve linije ekrana. Print izbacuje listing programa preko RS232 interfejsa na printer (ako imate printer), a 128 Basic vas vraća u program

Za korišćenje proširenog na postoje neki posebni načini — osim, razume se, iz mašinskog jezika. „Spektrum 128" je dobio novi zvučni čip, provereni AY-3-8912, što je zaista značajan korak u odnosu na polunemi „plus". Čip se koristi pomoću naredbe Play za kojom slede do tri stringa sa parametrima koji regulišu sve vezano za zvuk.

Uputstva koja se dobijaju us „128" dosta govore o suštini nove mašine. Ona se sastoje iz uputstva za stari „spektrum+" i još nekoliko straničica posvećenih specifičnostima 128-ice. Da li se, onda, isplati kupovati „128" kad ne nudi mnogo više od „plusa"? Ona se još ne zna, ali svi prognozeri tvrde da bi trebalo da bude oko 150 funti Malo ili mnogo? Biće dokaza i za jedno i za drugo Sinkler je ušao u trau na tržištu od 128 K. Da li će imati uspeha kao sa „spektrumom" ili trauma kao sa QL-om zavisi dosta i od toga koliko će softverske firme uspešno iskoristiti RAM proširanje i tako stvoriti konkretnu potrebu za 128-icom.

Problemi sa Lenslokom

Sećate li se naše vesti o Lensloku, napravi za sigurnu zaštitu programa Trenutno u Velikoj Britaniji postoji nekoliko igara koje se prodaju sa Lenslokom i reakcija nisu baš najsjajnija Dok neki korisnici uopšte nemaju problema, drugi nikako ne uspevaju da učitaju igru, pa su reakcija prilično burne Firma koja proizvodi Lenslok smatra da, tu i tamo, ima po koja greška, ali da je, u principu, metod provereno dobar Videćemo

Kompakt memorija

Sećate li se koliko smo najavljivali da će „uskoro" biti nekoliko uređaja za korišćenja Compact diska kao RAMa Jedan od takvih je i Hitačijev CD-1502S koji „skladišti" 550 Mbajta, a košta samo 950 funti Ipak, to nija definitivno Očekuje se da će mu cene rapidno padati kada počna masovna proizvodnja Kada će to biti Ne treba sumnjati uskoro Za godinu dve

Brojke koje čude

Mali izveštaj sa Britanskog tržišta Za vreme božićnih praznika u prodavnicama Velike Britanije je prodato 50000 komada „komodora +4" i preko 100000 komada „komodora C16" Da li išta rečitije od ovih brojki govori kako mala cena može da spase bilo šta To će, verovatno, ostati u pokoljenjima pod imenom nauk QL Da li ove brojka znače da će se pojaviti i novi softver za te mašine? Teško Jedino je najjeftinija firma za igre „Mastertronik" izbacila na tržište nekoliko potrošenih igara za te računara. Izbaciće još koju i — šta onda?

PC bagatela

Nastavljamo sa našim običajem da vas obaveštavamo o jeftinim varijantama PCja Ovog puta to je varijanta firma Valtera (Walters) pod imenom Walters xt sa memorijom od 256 K Sa jednim flopi drajvom od 360 K, monitorom i tastaturom siatem košta 599 funti i nije mnogo Biće i manje



Šta ima novo

Još jedna šansa

Ako se sećate raznih kritika koje je Lotusov program sa „mekintoš" pod imenom Jazz doživeo biće vam jasno zašto je Lotus požurio da odmah napravi verziju Jazza za novi Mac+. Ta nova verzija (1A) će biti očišćena od svih bagova koji su krasili stari Jazz. Ko zna, možda će ova verzija uspeti na tržištu. Prošla definitivno nije uspela. Ako imate staru varijantu programa, a želite novu, Lotus najavljuje da će biti moguća zamena uz doplatu od samo 20 funti. Ko tu plaće čije greške?

Polako, ali efikasno

Neka od Atarijevih obećanja (čitati obećanja Džeka Tremijela) polako počinju da se ispunjavaju. Jedno takvo ispunjenje je i pojava Atarijevog hard diska pod imenom „atari SHD212". To je kvalitetna vinčester disk jedinica od 20 Mbajta. Za detalje o njoj ćete malo sačekati, ali je zato tu podatak koji će puno interesovati jugoslovenske kupce — cena disk jedinice je samo 550 funti. Za neke „samo", a za druge samo. U svakom slučaju veoma zanimljiva ponuda.

Dinastija bez granica

Evo jedne vesti za naš redovni primer bizarne zanimljivosti. Izvesna firma PCML izbacila je na tržište hard disk karticu od 10,65 Mbajta. Pogodite ime. Kartica se zove Dinasti. Kako ih samo nije sramota.

Epsonov pogodak

Epsonov novi PC o kome smo već pisali je, izgleda, pun pogodak. Recenzije na tržištu su odlične, a prodaja već raste. Zato dajemo ono što bi moglo da vas interesuje o njemu — cenu i adresu. Verzija sa jednim disk drajvom košta 777 funti, dok verzija sa dva drajva košta 898 funti. Adresa na kojoj možete da potražite informacije ili čak da kupite računar je Dorland House, 388 High Road, Wembley, Middlesex, Velika Britanija.



Najzad je krenulo

Za ljubitelje firme Komodor, koji su rešili da se „komodora 64" pređu na „128", stižu ohrabrujuće vesti. Kažu da se u Americi trenutno najbolje prodaju ni „atari" ni „amiga" već — „komodor 128 D" — „128" sa ugrađenim dvostrukim diskom i odvojenom tastaturom. To vlasnicima „128" uliva nadu da će ubrzo početi da stižu i programi i hardverski dodaci za njihov računar. Pored programa za 64, stiglo je i dosta prerađenih CP/M programa, tako da je osigurana i ozbiljnija primena. Pažnju „komodorista", međutim, naročito plene dva nova programa: odlično urađen kompajler za čuveni bejzik 7.0 i, možda još interesantnije, „Profi C" — profesionalna CP/M verzija programskog jezika C. Oba ova programa reklamira i prodaje Nemačka firma Data-Becker, čiju adresu, verovatno, znaju svi vlasnici „komodor" računara.

Specijalne igrice

*U prodaji se nedavno pojavilo i nekoliko igara pisanih isključivo za „komodor 128", što zaista niko nije očekivao. Kada je računar pušten u prodaju, smatralo se da će se koristiti samo igre pisane za 64. Jedna od najinteresantnijih je grafička avantura **The Kings Quest**.*

Za one koji su pre nekoliko brojeva pročitali članak o Newsroomu, programu za pravljenje novina, a i one koji ovaj program imaju i koriste stiže jedna zanimljiva vest. U prodaji se pojavile datoteke sa 1400 novih slika (fotografija) za ovaj program. Kažu da su nove sličice još maštovitije urađene i da će sa njima čovek moći da ilustrija baš sve što mu padne na pamet. Vredi probati.

Pun pogodak

Vlasnici „komodora" koji su ostali verni svojoj šezdesetčetvorki nisu nimalo zapostavljeni. Programi i dalje stižu u neograničenim količinama. Od onih ozbiljnijih mogu se nabaviti neki novi programski jezici: kobol, komal i prolog. Svi programi su disk verzije i opremljeni su odličnom demonstracijom. Zanimljivi su i programi za simulacije drugih računara. Posle popularnog programa za simuliranje „spektruma 48", stigli su i programi koji na „komodoru 64" simuliraju „atari 520 ST" (!!!) i IBM PC (???). Pun pogodak, zar ne?

Orkestar u „komodoru"

Poznato je da „komodor" ima dosta dobar zvuk kada se uporedi sa „spektrumom" i sličnim mašinama. Ako želite još veću „melodičnost", potrebno je da nabavite „Sound Expander" paket. On će vam omogućiti da sintetizujete zvukove (i melodije) na čak osam kanala.

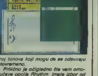
„Sound Expander" se priključuje na kertridž port „komodora". Očekuje se da će Komodor uskoro izbaciti na tržište MIDI interfejs koji će moći da se postavi u Expander, tako da će ubuduće biti moguće povezati „komodor" sa pravim sintesajzerima i ritam mašinama.

Na početku rada sa Expanderom na ekranu vam se pojavljuje notni sistem sa izborom pet menija — opcija Set-up, Synth, Rhythm, Riff i Disk.

Set-up opcija vam omogućuje da birate da li želite da svirate jedan ton na svih osam nivoa ili hoćete da pritiskom na jednu tipku svirate istovremeno i nekoliko tonova koji su ispod i iznad tona čiju ste tipku pritisnuli. Ako u kombinaciji sa Expanderom koristite i dodatnu klavijaturu koja se može priključiti na „komodor", onda u opciji Set-up imate i mogućnost da bilo kojoj tipki klavijature pridodate neki akord.

Opcija Synth vam dopušta da izaberete vrstu zvuka koju želite. Tako možete imitirati gitaru, klavir, ksilofon (on je naročito uverljiv) i mnogo drugih instrumenata. Neki su veoma verni, dok su drugi kao na primer „kosmički zvuk", pomalo „bledi".

Ako želite „solidniji" zvuk, potrebno je samo da uključite funkciju „ansambl" koja duplira broj glasova na jednoj tipki, ali zato smanjuje na pola



broj tonova koji mogu da se odsviraju istovremeno.

Prilično je očigledno šta vam omogućava opcija Rhythm. Imate izbor od dvanaest ritmičkih pratnji koje odgovaraju različitim muzičkim stilovima kao što su bosanova, rokenrol i slično. Osim ritma, možete dodati još i preprogramiranu muzičku pratnju koja je navodno, u stilu izabranog ritma.

Opcije Riff i Disk se upotrebljavaju zajedno. Opcijom Disk se unose novi glasovi, demonstracione melodije ili „rifovi". Pomoću Riffa se ti „rifovi" biraju. „Rifovi" su kratke celine prateće muzike date u raznim stilovima. Za svaki stil postoji dvanaest različitih „rifova" koji se mogu kombinovati i tako praviti melodija.

Sound Expander vam omogućuje, na kraju, da na vašem „komodoru" (i 64 i 128) imitirate prave male orgulje, ali ima i nekoliko ozbiljnih nedostataka: novi glasovi ne mogu da se programiraju niti može da se snimi ono što svirate. To će, verovatno, biti ispravljeno sledećom varijantom Expandera. Za 100 funti, koliko košta Sound Expander, sve ovo izgleda kao dobar odnos koristi i cene. Probajte ga pa nam javite.

U potrazi za izgubljenim čipom

Većina čitalaca „Računara" zna da se u našoj zemlji mogu nabaviti čipovi. Jedna od takvih prodavnica je, na primer, prodavnica elektronskih komponenti u ulici 29. Novembra 35. Čipovi koji se tu prodaju uglavnom potiču iz Sovjetskog Saveza. Kvalitet im je solidan, iako ponekad možete imati problema sa njima, naročito kada radite blizu gornje granice učestanosti nekog čipa. To nije prepreka da se čipovi proizvedeni u SSSR-u ugrađuju čak i u disk drajvove japanske proizvodnje! To govori o njihovom kvalitetu, ali i o ceni.

Gde još u našoj bližoj okolini možete naći čipove? Svi znamo da ih ima puno kod svih naših zapadnih suseda, ali cene tamo nisu preterano privlačne za nas. Gde još? Na istoku, naravno.

Na primer, šetate se širokim bulevarima Budimpešte i naletite na ulicu Sörhaz, ili Pivarsku ulicu, i u njoj ugledate prodavnicu „Video-Computer". Ako želite da u njoj potražite čipove, pored srpskohrvatsko-mađarskog rečnika trebaće vam i ovi „Računari", osim ako niste specijalista za dešifrovanje zakukuljenih oznaka čipova.

Iza oznake KR580IK80A krije se, zamislite samo, Intelov mikroprocesor 8080 koji proizvode Sovjeti. Ako ugledate čip sa oznakom MCY 7880, ne dajte se zbuniti, opet je u pitanju Intel 8080, ali ovog puta poljske proizvodnje. Isti čip Čehoslovaci proizvode pod oznakom MHB 8080 (ovo već nije bilo teško). Mađari ga proizvode pod imenom 8080. Bugarski proizvod SZM 601 je nešto već sasvim drugo — u pitanju je ugledni Motorolin procesor 6800. Iza istočnonemačkog proizvoda U880 krije se stari dobri Z80.

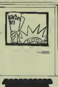
Možda biste čak i pogodili da čip K573P01 proizvode Sovjeti, ali biste malo teže pogodili da se radi o EPROMu 2708. Isto toliko su zamaskirani Poljski proizvodi MCY 7114 MCY 7102, što je, u stvari, samo lepo ime za RAMove od 4K i 8K, poznatije kao 2114 i 2102.

Analogna integralna kola sovjetske proizvodnje se obeležavaju sa osam alfanumerika, pri čemu prva četiri predstavljaju određenu grupu. Tako su

K140 — operacioni pojačivači, balansni modulatori — demodulatori
K142 — stabilizatori napona
K157 — NF i VF pojačivači
K159 — diferencijalni pojačivači
K167 — pojačivači opšte namene
K190 — višekanalni prekidači
K544 — operacioni pojačivači bazirani na N-kanalima i bipolarnim tranzistorima
K553 — operacioni pojačivači
K554 — komparatori napona

Jedna od informacija za bolju kupovinu je to da bi prodavci uglavnom trebalo da poznaju ruski jezik pošto on dominira u školama Istočne Evrope. Dobar deo ključnih termina koji vam mogu zatrebati iz polja elektronike se poklapa sa nazivima u srpskohrvatskom jeziku. Tako je diferencijalni=diferencijalnij, stabilizator=stabilizator, ali je ostatak malo drugačiji — pojačavač se kaže usilitelj, napon naprezenije, a struja tok.

Zaključak je, ako ste dobro shvatili, da ako idete da se šetate po Budimpešti, Pragu ili Varšavi, obavezno ponesete sa sobom i ovaj broj „Računara".



Razglednica iz Njujorka

Programiranje u slikama

Davni san programera — frustriranih traženjem grešk i u šumu kriptografskih simbola korišćenog programskog jezika — san o vizuelnom, slikovitom programiranju gotovo da je postao stvarnost. Grupa programera iz Velike Britanije, organizovana u okviru firme Space Process Analysis and Control Engineering ovih dana pokušava da se sa starom idejom i novim rešenjima probije na vrlo selektivno tržište softvera, u zemlji Ujka Sama. Proizvod koji ova grupa nudi nazvan je jezikom „minimalne vizuelne reprezentacije" (MVR). Reč je o verovatno prvom programskom jeziku i prevodiocu koji bi trebalo da preko modularno organizovanog programa, direktno razume programski dijagram toka.

Programski moduli MVRa su totalno hardverski i softverski transparentni. Jedini način komuniciranja sa modulom je preko TEX komande koja šalje nepromenljiv paket karaktera (nešto slično VERBATIM instrukciji), ograničen zagradama direktno adresiranom modulu. Na ovaj način je moguće neposredno komunicirati sa mašinom i različitim kontrolerima. TEX komande se mogu koristiti za komande na standardnim jezicima ili za komuniciranje sa operativnim sistemom. Mogućnosti TEX komanda ukazuju na kompatibilnost MVRa sa klasičnim metodama programiranja.

Stavovi za dodelu vrednosti varijablama su specificirani u opisnoj tabeli na početku svakog modula. U istoj tabeli su definisani, takođe, i ulazi i izlazi, kao i imena promenljivih, konstanti i lanaca karaktera. Slično paskal deklaraciji tipa 'podregion', MVR za svaku promenljivu specificira dinamički opseg dozvoljenih vrednosti, minimalnu i maksimalnu moguću vrednost uz specificiranu preciznost, t.j. rezoluciju (A/D i D/A konverzija se oseća „u zraku").

Kompajliranje bloka instrukcija na MVR jeziku zahteva navođenje aritmetičkih stavova, stavova za kontrolu sekvencijalnog izvršenja programa i uslovnih skokova. Slična procedura se sledi pri pisanju programskih blokova i na ostalim strukturiranim jezicima. Ono što izdvaja MVR od ostalih jezika je način adresiranja. Namesto konvencionalnih „krutih" adresa, MVR dodeljuje mnemonične, asocijativne, ili opisne adrese promenljivim i konstantnim veličinama. Opisna „etiketa-adresa" (engl. tag) uključuje informaciju o ulazno/izlaznom karakteru promenljive. Deklarisani lokalni ulazi i izlazi su aktivni samo u toku izvršenja modula. Ulazi mogu da dodele vrednosti promenljivim veličinama u modulu i te vrednosti se ne mogu menjati, kao što se ne mogu menjati ni izlazne vrednosti.

Ime kompanije odakle MVR dolazi, uz detalje o ulazu, izlazu i tretmanu promenljivih, indiciraju glavnu namenu ovog novog jezika. MVR, kao i ada, na koju pomalo podseća, trebalo bi da služi za pisanje kontrolnog softvera u vojnoj industriji, automatici i robotici. Za razliku od moćnog jezika ada, MVR je mali jezik, sa relativno malim skupom instrukcija. Kao takav, MVR nudi mogućnost jednostavnog unakrsnog-prevođenja na jezike ada, C, paskal i koral-66. Odgovarajući unakrsni prevodioci za svaki od pomenutih jezika su razvijeni na nekoliko univerziteta.

Jezik MVR i prateći jezik „minimalne tekstualne reprezentacije" (MTR) su, zahvaljujući svojim malim dimenzijama, vrlo pogodni za rad na mini i mikroračunarima. Najavljeni su prevodioci za VAX i IBMPC. Konačna verzija MVR i MTR jezika, koja bi zaista prihvatala blok dijagram programa kao izvorni program, još uvek nije kompletna. Softverskoj industriji SAD, gladnoj efikasnih programskih alata, ostaje da sačeka na „skok" Britanaca koji su, protivno našoj staroj narodnoj, ovoga puta prvo rekli „hop".

VAX kao IBM PC

Logicraft kompanija iz Našua, država Nju Hempšajer, nedavno je iznela na tržište tzv. „kardver" (Cardware) koji se sastoji iz jedne ploče i propratnih programa. Paket „kardver" emulira IBM-PC računare na moćnoj VAX mašini. Ovim je postignut kompromis, između široke popularnosti IBMovog mikroračunara, kao kućnog, i DIGITALovog super-mini računara, kao profesionalnog. Činjenica da postoji više hiljada IBMovih PCa instaliranih u mnogobrojnim kancelarijama, laboratorijama i proizvodnim halama državnih i privatnih kompanija širom SAD koje istovremeno raspolažu snažnijim računarskim kapacitetima dala je ideju inženjerima Logicraft kompanije da ponude proizvod tipa kardver. Poznato je takođe, da gotovo svaki softverski inženjer poseduje privatni kućni računar koji je zbog najveće programske baze uglavnom IBM porekla. Mogućnostima koje pruža kardver „daje se šansa" entuzijastima da projekte sa posla rade čak i u slobodnom vremenu na sopstvenim mašinama. Međutim, kako svako rešenje ima dve strane, istovremeno je moguće u radno vreme na VAXu igrati popularne Pc-igre.

Logicraft nudi, preko modema, besplatnu demonstraciju mogućnosti „Kardvera", tel. (603)880-0300.

Što se tiče „našeg programskog podneblja", „kardver" svakako nije proizvod dostupan prosečnom hakeru, jer je uz njega obavezan i DEKov VAX, čija je cena preko $30 000. Međutim, ovakav proizvod, u svakom slučaju, može da bude interesantan za „ozbiljne mikro hakere".



Load dragi računari

Strogi ukor

Došlo je vreme da vam se i ja javim jer me je ljuta potreba nagnala na to. „Računare” kupujem od prvog broja iako nemam svoj lični računar već ga s vremena na vreme pozajmljujem od svojih kolega i tako se trudim da računare što bolje upoznam. Vaš časopis mi služi da budem u nekakvom kontektu sa tom oblašću koja me veoma interesuje.

Do 11. broja nisam imao većih primedbi ali onda me zaista razočarao vaš odnos prema tekstovima koje objavljujete. Naime iz praktičnih razloga me je zainteresovao tekst o matricama i nizovima zato što se trenutno nalazim u toku izrade svog diplomskog rada u kojem se pojavljuju baš te teme tako da je to za mene veoma interesantna oblast. Međutim iako je to u tekstu nagovešteno nije bio odštampan famozni potprogram 2000 za izračunavanje determinanti tj. linearnih jednačina Kramerovim metodom. Pošto imam proračun dve kvadratne determinante tipa 20×20 normalno je što sam bio zainteresovan za takav program. Mislio sam da će u sledećem broju „Računara” biti pored izvinjenja odštampan i taj potprogram, ali sam našao samo izvinjenje. Smatram da je pored izvinjenja čitaocima i autoru teksta trebalo odštampati i taj potprogram ako ni na čemu drugom ono bar na dodatnom listu papira.

A sada još malo kritike i predloga kad sam već počeo sa ovim pisanjem. Znamo da je ovaj časopis produžena ruka „Galaksije” koje je jedini valjani časopis za popularizaciju nauke kod nas i mislim da bi vi kao takvi trebalo da nastavite sa tom koncepcijom. Do sada ste se dosta dobro držali te koncepcije i zato ne bi trebalo kao što to predlaže jedan čitalac izbaciti matematiku i slične oblasti iz lista. Zameram vam što nemate više korisničkih programa ili ideja kako ih napisati. Treba da objasnim da korisničke programe ne smatram korisnim ako nemaju baš nikakvu svrhu a baš toga je najviše. Zašto? Zato što je gro vaših tekstova na mašinskom jeziku kao da ste zaboravili da većina čitalaca (i to ogromna većina) još uvek barata sa nekim prostijim programskim jezicima.

Predložio bih vam da pored stalnih tekstova i programa iz oblasti matematike uvedete i tekstove i programe i iz nekih drugih oblasti. Šta je sa primenama u elektrotehnici, građevini, arhitekturi ili ekonomiji? Zašto ne posvetite i tim neukama po jednu stranu u vašem listu? Mislim da je pun pogodak rubrika „Računari u poslovnoj primeni”, samo joj je veliki nedostatak to što ne govori ništa konkretno. Ne govori ni kako, ni na koji način, ako razumete šta hoću da kažem?

Branislav Drljević
Kiš Ferenca 18
24000 Subotica

Ti si, odaćemo ti malu tajnu, ljuti na redakciju i od samog Jovana Skuljana, koga je izostavljanje programa za izračunavanje determinanti, i to dva puta zaredom, zaista jako naljutilo. Program je, konačno, objavljen u prošlom broju. Ostale teme za koje se zalažeš — nadamo se vrlo skoro.

Ajnštajn i slovoslagači

Nedavno sam telefonom razgovarao s vama o problemu Konkurs abakus. Za vreme razgovora sam stekao utisak da ste vi savršeno sigurni u ispravnost postavljenog problema pa sam želeo da svoj stav argumentujem i pismeno.

Da podsetim: „Računari 12”, str. 48.

Problem 2: Naći sva pozitivne brojeve tako da je suma kubova jednaka tom broju.

Primer: $371=3^3+7^3+1^3$

Pokušajmo naći rešenja u skupini četvorocifrenih brojeva (1000–9999).

Uzmimo najveći broj pa ga testirajmo,

$9999 \rightarrow 9^3+9^3+9^3+9^3=4\times 792=$
$=2196$

Broj 9999 dakako ne zadovoljava uslove problema ali nam govori da maksimalni zbir kubova cifara četvorocifrenog broja daje broj 2196 a to dalje znači da nijedan četvorocifreni broj veći od 2196 ne može (i) ispunjavati uslove problema. O petocifrenim i višecifrenim brojevima da i ne govorimo.

Sad dolazi ono interesantno.

U rešenju koje vi preuzimate od prof. Grisa nalaze se dva broja izvan tog opsega: 8208 i 9474. Kako?

Smatram da su sva rešenja data brojevima 1, 153, 371, 370 i 407 i da su nesporazum napravili (sada već slavni) slovoslagači „Računara”. Sam kraj problema je vrlo provokativan: „Možete li bolje?” I ima mnogo sličnosti s zadatkom: „U skupu prirodnih brojeva postoji nekoliko brojeva za koje važi 2×5. Do sada su pronađena rešenja x=3 i x=4. Možete li bolje?” Pa možete li?

Inače ova rubrika je pun pogodak. Malo više kontrole i preciznosti u definisanju problema pa će preći u red najboljih rubrika u listu.

Potpis nečitljiv

Slovoslagači, iako je odgovornost najlakše svaliti na njih, nisu pogrešili. Gris još manje. Jednostavno je videti da je greška autora teksta u sledećem: mesto trećeg stepena treba koristiti četvrti: $8^4+4^4+7^4+4^4=9474$. Što se tiče tvog pitanja, odgovor na njega je još jednostavniji: proširi skup prirodnih brojeva u racionalne ili neki drugi po mogućstvu ne odveć poznat i onda nema problema. Kad zadatak ne može da se reši, treba ga dodefinisati i zatim rešiti: tako je Ajnštajn postavio teoriju relativiteta, tako je Koen postavio kontinuum hipotezu, tako je Lenat projektovao AM, tako je Betoven komponovao 9. simfoniju, tako se uče deca u osnovnim školama da rešavaju zadatke (ili su bar nas tako učili). Naravno, to ne umanjuje odgovornost autora za greške i, kako sam kaže, „pomanjkanje koncentracije i preopterećenost”, ali šta se može kad nas tome još nisu naučili. Ipak, trudićemo se.

„Spektrum”, knjiga koje nema

Upravo pravim skraćeno uputstvo za Megabasic (potpuno različito od onog koje se dobija uz program), kao i kratko uputstvo za Beta basic 3.0. Kada završim uputstva poslaću vam ih. Imam jedan predlog. Mislim da bi mogli svi zajedno da napišemo knjigu sa kratkim uputstvima za korišćenje uslužnih programa za spektrum (za svaki program posebno). Mislim da je ideja dobra pa vam molim da razmislite.

Ivan Nožinić
21000 Novi Sad
M. Gorkog 6

Rado bismo videli skraćena uputstva koja pišeš, možda ostvarimo nekakvu saradnju. Što se knjige tiče, stavljamo tvoju ideju na javnu raspravu. Ako se javi dovoljan broj čitalaca koji bi bili zainteresovani za takvu knjigu i bar po neki koji bi bio zainteresovan da piše za nju, počećemo ozbiljno da planiramo nešto tako. Uz tvoju pomoć, naravno.

Opet skidanje

U „Računarima 12” sam pročitao da svi oni koje interesuje kako stići do kraja „Strip pokera” bez borbe treba da se jave i eto javljam se i sam jer sam izgubio živce skidajući devojku. Donji deo ne mogu nikako. Zato bih molio da skratite moje živciranje i da mi pošaljete odgovor.

Alen Zuvić
Oko Kmana 51
Split 58000

Alene, ti kao da nisi pažljivo pročitao odgovor Janković Siniše u „Računarima 13”. Pošto ne skidamo ni sami, ne možemo da pomognemo ni drugima.

Ispravka

Smatram da je objavljivanje programa „Ektenski editor” u „Računarima 13” zaista fenomenalan potez. Takođe bih vas pohvalio za objavljivanje uputa za GENS i MONS kao i članka „Kad spektrum zataji”. Ali da nije sve tako lepo i da ne može biti i bolje kazuje i činjenica da bi se morali malo potruditi i da u Profi Adresaru date tačne adrese. Zato vas ja ispravljam i dajem tačnu adresu jednog kluba koji se preselio. Radi se o Association of Computer Programmers, a adresa je PO BOX 428, Greenbelt MD 20770-0428 SAD.

Vojnović Branko
Sremska 28
22400 Ruma

Hvala za ispravku.

Igre koje život znače

Neverovatno je da sam u „Računarima 13” uspeo da vidim kako izgledaju skrinovi igara koje ste prikazali! Čak se i boje razlikuju. Ako tako nastavite možda će BIGZ-ova štamparija jednog dana izaći i na dobar glas. Recimo u 2017.

Šalu na stranu, kao da su vam malo živnule igre u listu. Meni lično se ne sviđa preterano posvećivanje pažnje igrama ali ako već nameravate to da radite pokušajte da to i dalje bude u stilu „Računara”. Za sada nije loše. Prikazi bi mogli biti opširniji. Ako vam se čini da je sve ovo po malo kontradiktoran pogled na igre pogledajte sebe. Čas imate nešto malo igara pa ih uopšte nemate pa ih ima puno pa opet malo pa onda opet puuuno. Nije da vas ja nešto jako kudim ali bih voleo da znam na čemu sam.

Goran Vukičević
Beograd

Da ti odamo jednu malu tajnu, kod igara će se događati još puno lepih stvari. U dogledno vreme. Promena količina igara u „Računarima” je rezultat različitih ishoda žestokih okršaja koji se svakih mesec dana odigravaju na poljani iza naše redakcije. Učestvuju „igrači” i „neigrači”. Priznajemo da „igrači” pobeđuju u poslednje vreme. Informacija iz prve ruke koristite prijave trikove.

Stidljivi student elektrotehnike

Dobili smo veoma zanimljivo (najblaže rečeno) anonimno pismo sa jako izraženim negativnim stavovima u pogledu rada redakcije „Računara”. Spremni smo da objavimo to pismo, ali tek onda kada nam autor, koji se potpisao kao „Student elektrotehnike iz Beograda”, dostavi svoje ime, prezime i adresu.

Sa trideset i dva u kilovoltima

Razljutili su me vaši čitaoci koji su glasali za „minus računar” godine. Kakav je to bezobrazluk? QL i ST najgori? Neka im ništa ne valja, vi spektrumovci posebno vi komodorovci, ime da im se do zemlje klanjate — oni imaju MC 68000! Pogledajte nov 1040ST — 900K za bejzik, ali računari sa 68000 serijom

i nisu za bejzik pored onakvog asemblera! ili napadaju QL zbog 68008 koji je samo 7% sporiji od 68000 68008 je u stvari potpun 32-bitni procesor sa redukovanim magistralama U stvari potpun 32-bitni procesor sa redukovanim magistralama U stvari 8-bitni računari (sem Turbo Mastera) nisu ni za pogledati — običan rezultat kompromisa gde cena pobeđuje performanse. Istina sviđa mi se C128 — Mogao bi biti dobar pomoćni terminal ST-u, ili da služi QL-u kao generator zvuka i dodatna tastatura

Mislim da je vreme za novi projekat za samogradnju — naravno to je računar sa 68000 i 512K RAMa. Motorolini procesori da pobediti na polju kućnih računara, pa čitaoce treba upoznati sa arcima budućih mašina — od 68008 68000 68000 68010 68012, 68070, 68020, do tek najavljenog 68032 Više takvih testova — a manje za one koji traže pokove a na znaju ni šta ta reč znači

Nebojša Novaković
Bulevar Lenjina 201/124
11070 Novi Beograd

Hej, Nebojša, na beogradskim ulicama je primeden neki momak sa bedžićem na kome piše „QL je moj bog". Da to nisi možda ti?

Malecka greška

Pišem vam zbog štamparske greške koja vam se potkrala u Računarima 12, u programu za pravljenje statusa u ,,Eliti" Naime, onakav kakav je objavljen, program učitava i anima sama bajt na adresi 64000 a kakava je od toga korist na znam Greška se nalazi u linlji 30, koja bi trebalo da glasi ovako

30 DATA 221 33 1 250, 17 102 0 62, F 55, 205 66 5 201

Sa ovakvim redom će program normalno raditi

Tanavić Željko
Posavskih Norvežana 15b/11
Obrenovac

Greška zaista postoji, a nastala je tako što naš savršeni štampač sa lepezom *ne* razlikuje slovo „l" od cifre „1" šesti podatak u DATA listi glasi „l" ili 102 U tekstu, da iskoristim*o* priliku, postoji još jed*na* greška — izostao je potpis njegovog autora Voje Gašića. Redakcija se izvinjava autoru teksta i čitaocima.

Mekano sa Orikom

Čim sam čuo za to da se Orik pojavio unapred sam se radovao čitanju vaših komentara Bio sam siguran da ćete ga dobro potkačiti. Vi valjda najbolje znate da to čudovište nije uspelo ama baš nigde i sada dolazi da pokuša kod nas Kada sam kupio ,Računare 13" bio sam blago iznenađen Orik ste primili veoma pitomo Da li to znači da ste postali pomirljivi prema glupostima našeg tržišta ili ste jednostavno tu temu ostavili za kasnije? Slobodno priznajte

Mr Byte
Banjaluka

Evo još jednog dokaza za *ono* što mi non-stop tvrdi*mo* mi smo objektiv*na* redakcija P.S Sviđa nam se tvoje pismo, ali je potpis, blago reče*no*, čudan.

Amstrad se ne igra

Čitao sam pisma onih čitaoca koji vas hvale zato što puno objavljujete o „amstradu". To nije tačno Tačno je da ima puno „ozbiljnih" tekstova ali kada ste poslednji put objavili prikaz neke igre za „amstrad" To i pokove za „amstrad" skoro uopšte na objavljujete Pa znate li vi koliko vaših čitalaca ima „amstrade"? Po vašem listu ispada da samo „spektrumaši" i „komodorovci" vole da se igraju Razmislite malo o tome.

Goran Ivić
Karlovac

Gorana, žao nam je što upravo mi moramo ovo da ti kažemo, ali za „amstrad" postoji ukupno deset igara od kojih su devet odvratne. Ne daj se, biće bolje.

Mrzim BBC

Čitajući „Računare" uspeo sam da zamrzim i BBC i Ejkorn i Elektron i sve što se tiče tih imena Elektron i niste toliko pominjali ali su zato BBC i Ejkorn uvek bili vaša omiljena tema Ne znam da li je istina ono što piše Anđelko Zgorelec da pola redakcije „Računara" ima BBC ali iz brojeva 1—13 se stiče utisak da svi vi imate bar po dva BBCja osim par jadnika koji su neoprezno priznali da poseduju „spektrum" Pa dosta više se tim intenzivno se bavim računarima i na poznajem ni jednog (ponavljam — ni jednog) čoveka koji poseduje BBC!

Što je najgore, iz tekstova stičem utisak da je taj ludi BBC zaista dobar računar ali šta mogu kad mi se smučio bez moje krivice

Budite humani prema meni uvek najavite na koricama da li u tom broju „Računara" postoji tekst BBCju i na kojoj je strani tako da znam da se čuvam

Ivan Antibibisi
Obrenovac

Tvoje pismo smo ovog meseca izabrali za *na*jzanimljivije i zato kao nagradu 'dobijaš veliki kolor poster računara BBC. Potpu*no* besplatno, narav*no*

„Računari" su najbolji ... časopis u galaksiji!

Pošto vas volim rešila sam da vam uputim *ne*ke primedbe, kako biste bili još bolji

1) Matematički softver D Stavića je zaista *na* visokom nivou ali biste *na*ročito kod takvih tekstova morali da pazite *na* štamparske greške koje samo otežavaju čitanje naročito onima kojima matematika nije jača strana

2) Male vesti su super ali mi *smeta* što nije uvek *navedena* i *cena* tih „malih" zadovoljstava o koji*ma* pišete

3) Mogli biste da objavite detalj*no* uputstvo za samogradnju *ne*kih jednostavnih hardverskih dodataka, recimo *za* proširenja memorije ili za direktno presnimavanje sa dva komodorova kasetofona

4) Takođe biste mogli da testirate neki *od* hardversko-softverskih dodataka (reci*mo*, za ubrzavanje rada diska za C-64) i da jasno *napišete* da li to vredi koliko košta i gde se može nabaviti

5) Vaše „otkačene" rubrike su vrlo neformal*no* komunikativ*ne* i izdvajaju vas *od* ostalih časopisa ali biste morali da budete još oštriji

Mnogo vas voli vaša Jelena

Iščašeni bajt

Jeretičari i kočničari

Poštovana redakcijo, stručni saradnici i autori tekstova, pomozite mi molim vas Noću na spavam danju izbezumljeno lutam. Ne znam više šta da radim.

Zabrinut sam za sudbinu čovečanstva Kuda srljaju ti Amerikanci Japanci Rusi Francuzi, Englezi Kako mogu da budu tako nepromišljeni i neobrazovani Šta će im ti lispovi, prolozi KLR, FPL valovi FLR kernel laguage 0, koniveri i ko zna kakvi još sve jezici? I što je najgore to su uglavnom funkcionalni jezici Ljudi jedva nauče da rade na imperativnim a njima krivo ga uvode kao nove principe Što se na ugledaju na nas, za nas ta novina kao da na postoje što je i bolje i zar na znaju bejzik? i zašto im mi na pomognemo?



Stalno kreiranje novih jezika pod izgovorom da su sve bolji i bolji je jeftin izgovor Na svim jezicima u suštini mogu da se urade iste stvari na kraju krajeva a svi znamo da je bejzik najbolji jer ga najviše Hakera koristi Kod nas, naravno, ne samo Hakera Sem toga ovi jezici se sve više i više udaljavaju od najbolje arhitekture na svetu koju koriste svi računari o kojima pišete testove a to je FON NOJMANOVA arhitektura Ako je nekoga bolest već jače zahvatila nek se zadrži na paskalu ali bar nek na srlja dalje

Posebno opasna bolest koja je zahvatila čovečanstvo sem naravno nas je veštačka inteligencija Ko god je bar malo pažljivije pogledao zna da veštačka inteligencija nije ništa drugo do matematička logika + metode optimizacije i pretrage + psihologija + elektronska tehnologija

O štetnosti matematike mislim da je izlišno i govoriti Koliko je nas do sada bilo nervirano jedinicama koliko nam oduzima vremena da smislimo kako da prepišemo na ispitu umesto da se usavršavamo u igrama na računaru ili pozajmiš pare da kupiš PC i posle moraš sve da vratiš jer ti zajmodavac stalno pokazuje neki račun

Bez veze.

A tek ta tehnologija Sve nam pare odoše na uvoz. I još se posle živ polomiš da naučiš njome da rukuješ. I to je bez veze.

Najveća zabluda je naravno, paralelizam Kao prvo apsolutno je jasno da on donosi samo probleme — ko bi naučio sve te paralelne jezike i algoritme? A zašto? Zar nisu čuli za Grosov zakon i zakon Minskog Grosov zakon jasno kaže da brzina procesora raste proporcionalno njegovoj ceni što znači da je glupo povećavati broj procesora i kako to Amerikanci i ostali neće da shvate. Zar samo mi to znamo pa na proizvodimo paralelne računare Ima tu još problema ali o njima u Dubrovniku

Kao rešenje svih ovih problema predlažem sledeće

1 Da se hitno otvori žiro-račun, na koji će se uplaćivati sredstva za borbu protiv jeresi u računarstvu ili ako vas mrz da idete do banke nek to bude moj žiro račun

2 Da se oformi stalna komisija na čelu sa mnom koja će zasedati u Dubrovniku i spremati predloge za onemogućavanje prodora novih jeretičkih ideja kod nas i u svetu Ostali članovi komisije bi mogli da budu izabrani po kriterijumima za izbor vaših naslovnih strana

3. Da mi se odobri stalna rubrika u „Računarima" ili još bolje kod „Sveta kompjutera" ili „Mog mikroa" jer mi se oni čine kompjuterski pravoverniji Kod vas mi ima nekoliko sumnjivih saradnika a tako se zarazio i „Byte" i još neki Čuvajte ih se

U nadi da ćete omogućiti spas čovečanstva pozdravlja vas

Potpis nečitak

P S Urednik jednog cenjenog domaćeg časopisa nije prihvatio ovaj tekst pa mu je nakon tri nedelje otišla ULA na spektrumu i čitav video RAM Čuvajte se!

Test
sa zadrškom
QL

kvantni skok s prestupom

Hardver: možda previše osobeno

Srce QL-a je Motorola MC68008, šesnaestobitni mikroprocesor sa tridesetdvobitnom unutrašnjom arhitekturom, koma je zbog osmobitne magistrale za podatke (data bus) smanjena brzina komunikacije sa memorijom (slično kao i Intel 8088 — IBM PC prema većem 8086). On je programski potpuno kompatibilan sa svojim većim bratom MC68000 („atari-st", „amiga") Na račun osmobitne magistrale postignuta je povoljnija cena računara kao i svih perifernih uređaja. Grafiku generiše specijalni ULA čip, a druga ULA se brine o mikrodrajvima, lokalnoj mreži i serijskim komunikacijama. Tu je, takođe, i 8049 mikrokompjuter (mikroprocesor+ROM+RAM+I/O sve na jednom čipu) koji kontroliše periferne uređaje, očitava tastaturu i generiše zvuk. Na neproširenom QL-u nalazi se 128 K RAM memorije koja se može proširiti do 640 K. Operativni sistem i bejzik interpretator se nalaze u 48 K ROM-a, kome se može dodati još 16K (64K ako se isključi ugrađeni ROM) na ROM-portu (priključku za dodatne ROM kartridže) i još do 16 dodatnih kartica za perifernu ekspanziju, svaka sa po 16 K ROM-a.

Grafika visoke rezolucije može raditi u dva režima. U prvom režimu sa 4 boje (crna, crvena, zelena i bela), rezolucija je 512×256 tačaka, a u drugom režimu postoji osam boja sa mogućnošću fleša dok rezolucija pada na 256×256. Ekran je bit memorijski mapiran (nema atributa već svaka tačka može imati svoju boju) i bez obzira na režim koristi 32K memorije. U režimu više rezolucije na ekranu se može videti 85×25 karaktera što je sasvim dovoljno za sve ozbiljne (poslovne) primene. Postoji mogućnost pamćenja dve slike u memoriji i naizmeničnog prikazivanja jedne od njih, čime se može postići izuzetno brza animacija. Na žalost, ta mogućnost nije podržana operativnim sistemom, pa je dostupna samo programerima u mašinskom jeziku (hakerima).

Zvuk nije mnogo napredniji od zujalice ugrađene u „spektrum". Međutim, već sama činjenica da zvuk generiše pomoćni mikroprocesor omogućuje paralelno stvaranje zvuka sa izvršenjem programa koji time nije nimalo usporen. Naredba BEEP ima osam parametara koji određuju dužinu zvuka i njegove karakteristike (visinu, slučajnost-šum kao i način i brzinu zavijanje između dva tona). To omogućuje interesantne efekte, ali potrebne parametre je neophodno eksperimentalno odrediti — od simfonija nema ništa.

U QL su ugrađena dva mikrodrajva kapaciteta 100—125K (zavisno od mikrodrajv kartridža). Operativni sistem tretira mikrodrajve kao spore disk jedinice, a ne kao brzi kasetofon. Komunikacija sa spoljnim uređajima (printeri, ploteri, modemi, drugi računari) se vrši preko dva serijska porta, koji su izvedeni po standardu RS232C i preko priključka za povezivanje u lokalnu mrežu (local area network). U mrežu je moguće povezati do 64 QL-a, koji onda mogu međusobno razmenjivati podatke velikom brzinom. Na lepo dizajniranoj (naravno crnoj) kutiji nalazi se puno priključaka za proširenja sistema. Na desnom boku su konektor za povezivanje dodatnih mikrodrajva (maksimalno 6) i reset taster. Zatim, redom, na zadnjoj strani se nalaze džek za povezivanje u mrežu (3½mm), priključak za napajanje, konektori za monitor (8 pin DIN) i televizor (phono), serijski portovi, dva porta za džojstik i konektor za ROM kartridž (28 pin). Kada se otvori poklopac na levom boku QL-a u dubini (oko 6 cm) se vidi konektor za ekspanziju (64 pin) sa svim signalima sa procesora. Priključci za serijske portove i džojstike su nestandardnog tipa (vrlo su slični novim telefonskim džekovima u Engleskoj), ali nabavka kablova u inostranstvu nije problem. Ispravljač se nalazi u odvojenoj kutiji, ali sam stabilizator (na 5V) je u QL-u, što ga prilično greje, mada u praksi nisu primećene nikakve smetnje.

> **Lična karta QL-a**
>
> **Procesor:** Motorola MC68008, intel 8049
> **Učestanost časovnika.** 7.5 MHz
> **RAM memorija:** 128 može se proširiti do 640 K
> **ROM memorija:** 48K može se proširiti do 320 K
> **Grafika:** 512×256 tačaka/4 boje
> 256×256 tačaka/8 boja+fleš
> **Zvuk:** jedan kanal kontrolisan pomoćnim procesorm
> **Tastatura:** membransko-mehanička
> **Spoljna memorija.** dve jedinice
> vkrodrajva kapacitet 100—125K
> brzina prenosa 5K/sekundi
> prosečno vreme pristupa 3,5 sekunda
> **Interfejsi dva serijsk (RS232C), lokalna mreža dvadžojstika monitor ROM-port, dodatni mikrodrajvi, konektor za proširenja**
> **Lokalna mreža:** povezuje do 64 QL-a
> brzina prenosa 3K/sekundi
> **Operativni sistem:QDOS jednokorisnički, višeprogramski**
> **Opseg brojeva u pokretnom zarezu**
> ±10E615 sa sedam sigurnih cifara
> 32 bita mantisa+12 bita eksponent
> =6 bajta
> **Programski jezici:** ugrađen Super BASIC interpreter
> **Aplikacije:**
> Quill — obrada teksta
> Archiva — baza podataka
> Abacus — tabelarna izračunavanja
> Easel — poslovna grafika

Operativni sistem: između malih i velikih

QL-ov operativni sistem (nazvan QDOS) je povezan sa bejzikom (tj. bejzik se ponaša kao komandni jezik operativnog sistema) pa je po toj karakteristici, bliži malim kućnim nego personalnim računarima iako po svojim mogućnostima prevazilazi klasu personalaca. QDOS je disk operativni sistem (ali u osnovnoj konfiguraciji radi sa mikrodrajvima) koji podržava rad sa prozorima i omogućava izvođenje više programa u isto vreme (multitasking). Operativni sistem podržava grafiku, zvuk i matematički kalkulator i sve njegove funkcije su dostupna iz mašinskog jezika preko sistema trapova i vektorskih poziva.

Prozori su veoma popularni poslednjih godina, ali nije najbolje razjašnjeno šta oni znače u praksi. QL-ovi prozori nisu „pravi", u stilu MACDOS-a (operativni sistem „mekintoša") i GEM-a („atari st"), već su „na pola puta" do njih. Svakom prozoru je pridružen određeni kanal preko koga se vrši izlaz podataka na prozor. Na taj način možemo postići da izgleda kao da imamo više terminala na koje možemo nezavisno izdavati podatke. Pošto se na QL-u može u isto vreme izvršavati više programa, svaki program može imati svoj prozor (prozore), te izgleda kao da simultano radimo sa više računara. Ako nekoliko prozora očekuje ulaz podataka, onda tastaturu dodeljujemo pojedinim prozorima pritiskom na control+C. Za razliku od GEM-a, prozori na QL-u se ne mogu preklapati jer, ako se to dogodi, sadržaj zaklonjenog prozora je izgubljen.

Multitasking je naziv za simultano izvršavanje više mašinskih (ne bejzik) programa. U stvari, operativni sistem dozvoljava pojedinim programima da se izvršavaju u trajanju od 20mS, zatim ih prekine pa pušta sledeći (zavisno od prioriteta). Zbog brzine se stiče utisak da se svi programi izvršavaju jednovremeno. Operativni sistem mora da obezbedi raspodelu memorije po programima (poslovi-JOBs) koji se izvršavaju, a takođe i da izvrši arbitražu u dodeli ulazno-izlaznih jedinica (na primer, ako dva programa pokušavaju istovremeno da štampaju, treba dozvoliti samo jednom).

QDOS je tako napravljen da se veoma lako može proširiti dodavanjem programske podrške za nove periferne uređaje povezane u sistem. Ako želite da na primer, odštampate nešto (preko serijskog porta), otvorićete kanal ka štampaču (pozivom QDOS-a) i sve podatke poslati na kanal. Pri tome nisu važne hardverske karakteristike serijskog porta, jer se o njima brine program za komunikaciju sa serijskim

O računarima se, obično, piše onda kada se o njima najmanje zna. Časopisi se utrkuju da što pre donesu prikaz nove mašine i ona se definitivno seli iz rubrika tipa „naš test" u rubrike tipa „tehnika programiranja". Za jedan računar, međutim, nema veće probe od samog života. Zato smo odlučili da se onim računarima koji su uspeli da izdrže tu probu vratimo ponovo, kroz kritički prikaz, nakon izvesnog vremena. Priču o računaru Ql i njegovom neslavnom „kvantnom skoku" (Ql=quantum leap) znaju svi. Od njegove pojave u engleskim prodavnicama prošlo je skoro godinu i po dana. Za to vreme je počeo da se pojavljuje dugo očekivani softver, a cena računara je prepolovljena, čineći ga još interesantnijim širokom krugu korisnika



Ipak ostao u životu Sinclair QL

portom koji se poziva od strane operativnog sistema. Za svaki uređaj (ekran, tastaturu, mikrodrajve itd.) postoji takav program koji se naziva „device driver" i koji vašim programima i operativnom sistemu omogućuje nezavisnost od hardvera koji postoji na sistemu. Ako želite da QL-u dodate, na primer, disketu potrebno je samo da napišete odgovarajući „device driver" za komunikaciju sa disketom. Svi programi koji su radili sa mikrodrajvima radiće sada i sa disketom, jedino je potrebno da navedete ime jedinice disketa („Flp" umesto „Mdv") prilikom otvaranja kanala. Tim programima se podršku hardvera je prvenstveno i namenjena mogućnost postojanja ROM-a od po 16K na svakoj kartici za periferna proširenja.

Operativni sistem podržava rad sa sekvencijalnim i rasutim datotekama, ali u tom delu je prilično ograničenih mogućnosti. Rasutim datotekama možete pristupati preko pokazivača koji pokazuje na bilo koji bajt datoteke. Tako je realizacija indeksne organizacija datoteka i pristupe po algoritma ostavljena korisniku (programeru aplikacije).

Bejzik: konglomerat paskala, fortrana i C-a

Bejzik kojim se služi QL je najlakše zamisliti kao konglomerat paskala, fortrana i jezika i C-a dodat bejziku. Taj moćni dijalekt bejzika je nazvan „SuperBASIC".

Struktuirano programiranje je omogućeno dodavanjem procedura i funkcija, kao i novih kontrolnih struktura. Procedure i funkcije imaju mogućnost prenošenja parametara i vraćanja rezultata kroz parametar listu (kao u fortranu), a postoji i mogućnost definisanja lokalnih promenljivih. To omogućava korišćenje rekurzije u programima. Kontrolna struktura superbejzika omogućuju pisanje struktuiranih programa, i lako prenošenje programa sa bejzika na druge proceduralne jezike (paskal, fortran, C) kao i obratno. Interpreter može raditi sa programima dužine od 68K na standardnom QL-u, pa sve do 600K ako imate maksimalno memorijsko proširenje.

QL-ove grafičke mogućnosti su veoma dobro podržane u bejziku. Grafičke koordinate su izražene u realnim brojevima, što omogućuje lako skaliranje, zumovanje i prebacivanje slika između prozora. Naredbom „SCALE" definišemo veličinu prozora i koordinate njegovog početka (donji-levi ugao). Na taj način veličina i položaj prozora na ekranu nisu važni pri pravljenju programa, već se mogu menjati, što neće uticati na izgled slike, a pored toga je olakšano prenošenje grafičkih programa sa drugih računara. Spisak grafičkih naredbi je dug i omogućuje popunjavanje površina, crtanje elipsi, grafiku u „LOGO" stilu (turtle graphics), relativno crtanje (u odnosu na prethodnu tačku) i korišćenje mešanih boja.

Brojevi u pokretnom zarezu su predstavljani pomoću specifičnog šestobajtnog zapisa, koji ima neuobičajeno veliki opseg od +−10E615. Tačnost je devet i po važećih cifara, od čega intepreter pokazuje sedam sigurnih. Zbog specifičnog načina zapisa brojeva prilagođenog procesoru aritmetičke operacije su veoma brze. U celobrojnom zapisu brojevi mogu uzimati vrednosti iz opsega od −32768 do +32767. Stringovi su promenljive dužine, maksimalno do 32766 bajta.

Editor kod QL-a je linijskog tipa i, mada ima mogućnost editovanja sukcesivnih linija nije zadovoljavajući za konforan rad u bejziku. Srećom, stvari se popravljaju korišćenjem „TOOLKIT"-a, mašinskog programa koji dodaje 50 novih funkcija i procedura bejziku, među kojima je i „ED" — pravi ekrani editor za bejzik programe.

Kao i kod operativnog sistema, i kod bejzik interpretatora je mogućnost proširivanja dovedena skoro do maksimuma. Veoma je jednostavno dodavati nove funkcije i procedure u mašinskom jeziku koje se mogu koristiti potpuno jednako kao i već postojeće. Mehanizam prenošenja parametara je izuzetno fleksibilno rešen. Mašinski kod za nove procedure i funkcije (kao i sva proširenja QDOS-a) možete učitati u RAM po uključenju računara ili može da se trajno nalazi u nekom od dodatnih ROM-ova. Tu mogućnost, pored toolkita koriste mnogi komercijalni programi, povećavajući broj naredbi bejzika — dodajući mu sprajtove, datoteke sa slobodnim pristupom (random access files), formatizovani ispis brojeva, konverziju između brojnih sistema, naredbe za kontrolu operativnog sistema i mnoge druge.

Periferijski uređaji: Sinklerova peta

Glavne nedoumice kod QL-a predstavljaju mikrodrajvi i tastatura. Da je Sinkler odmah ugradio na QL-a profesionalnu tastaturu i disk drajv, verovatno bi postigao veliki komercijalni uspeh. Prednost ovakve konfiguracije je niska početna cena sistema, koji je kasnije lako moguće proširiti do kompletnog sistema sa dve disk jedinice (ili čak i tvrdim diskom), 640K RAM memorije, dobrim štampačem i monitorom.

Prvobitno konstruisani za „spectrum", mikrodrajvovi na QL-u su znatno poboljšani. Uvedeno je baferovanje sektora (pamćenje pojedinih sektora u slobodnoj memoriji), što znatno ubrzava rad (ako nešto dva puta učitavate, drugi put ide iz RAM-a), a i promenjen je format zapisa podataka, što je povećalo kapacitet (na 100—125K) i pouzdanost. Ugrađena su dve jedinice mikrodrajva, što olakšava rad kao i pravljenje kopija kasetica. Pri poređenju mikrodrajve sa kasetofonom, oni su u ogromnoj prednosti, ali bitku sa flopi diskom gube zbog male brzine, kapaciteta i manje pouzdanosti. Brzina prenosa podataka je, po našem mišljenju, dovoljna za normalan rad ali za veće zahteve je potreban disk. Ipak, cena

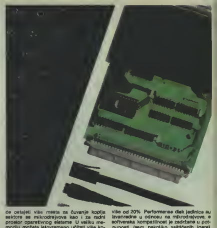
mikrodrajv kasetice od oko dve funte nije niska.

Tastatura je na prelazu od membranske ka mehaničkoj. Ima 64 tastera koji su zgodno raspoređeni. Tu su svi uobičajeni tasteri, uz pet funkcijskih koji sa kontrol i šift tasterom pružaju dvadeset kombinacija. Tu su još i „alt" (od alternativno) taster kao i kursorski tasteri koji se nalaze pored tastera za blanko. Kursorski tasteri u kombinaciji sa kontrol, šift i alt tasterima služe za uređivanje teksta, i kao „delete" (briši slovo) nalevo i nadesno. Na prvi pogled je jasno da tastatura nije za profesionalnu upotrebu, ali ako niste daktilograf, zadovoljava. U početku ide teže, ali kad se naviknete da tastere pogađate u sredinu, nema većih problema. U Engleskoj su počele da se pojavljuju dodatne profesionalne tastature za QL-a, pa ko voli dodatke.

Verovatno najinteresantniji dodatak za QL je monitor. Ako ste više meseci gledali 85-to kolonski tekst na televizoru, znaćete šta mislim. Visoka rezolucija na QL-u zahteva monitor na kom ona može i da se vidi. Hardverski, QL nameće velike specifične zahteve za monitor. Rezolucija monitora mora biti visoka, odnosno preko 600 tačica, a propusni opseg preko 18MHz da biste videli sliku koja priliči rezoluciji 512×256. Specifičnost QL-a je skraćeno vreme povratka mlaza, što se vidi kao preširoka slika koja ne staje kompletna na ekran televizora ili običnog monitora. Kod većina monitora to je moguće lako podesiti (u najgorem slučaju, uz zamenu jednog otpornika), ali ako želite da budete sigurni, najbolje da nabavite monitor za koji se zna da radi sa QL-om. Od monitora u boji preporučili bismo „Sinclair vision QL" (proizvođač Kaga sa Sinclair nalepnicom) i „Microvitec CUB 1451/DQ3" — cene u Engleskoj se kreću od 200 do 260 funti. Od monohromatskih monitora najinteresantniji je Philips sa svojom serijom „Computer Monitor 80". Postoje zelene, žute (amber) i bele verzije, a zeleni model 7502 staje oko 75 funti (ili 180 000 lire u Italiji).

Za priključak štampača na QL je predviđen serijski (RS232C) port. Pošto većina štampača ima samo paralelni (Centronics) port, neophodna je upotreba dodatnog vaznog međusklopa (interface). Postoje dve vrste takvih interfejsa: prvi prodaju proizvođači štampača i namenjeni su ugradnji u sam štampač. Mana takvog rešenja je viša cena (do 50 funti) i neophodnost upotrebe specijalnog kabla od QL-a do štampača (5—15 funti), a prednost je što se takav serijski ulaz na štampaču može koristiti i sa drugim računarima. Drugo rešenje je da nabavite specijalni serijsko-paralelni konvertor predviđen za QL. Takvi konvertori već imaju sve potrebne kablove i cena u Engleskoj im je oko 25 funti. Drugačije opcije bi bile ugradnje paralelnog interfejsa (Centronics) na port za ekspanziju QL je programski moguće prilagoditi velikom broju štampača. Verovatno najinteresantniji su „Epson LX-80, FX-80", „Cannon PW-1080A", „Star SG-10" i „Seikosha SP1000A" (zvani QL-printer u verziji sa Sinklerovom nalepnicom).

Standardna RAM memorija na QL-u od 128K se u početku čini nedecrpnom, ali kasnije i nije tako. Ukoliko želite da izvršavate više velikih programa istovremeno ili da radite sa velikim podacima, osetićete potrebu za proširenjem memorije. To proširenje će znatno ubrzati rad sa sistemom, jer



će ostajati više mesta za čuvanje kopija sektora sa mikrodrajvova kao i za radni prostor operativnog sistema. U veliku memoriju možete istovremeno učitati više korisničkih programa i tako osetiti stvarne koristi od višeprogramskog operativnog sistema. Takođe postoji mogućnost uspostavljenja RAM-diska, odnosno ultrabrzog disk emulatora koji znatno povećava brzinu sistema i smanjuje potrebu za disk jedinicom. Cene proširenja memorije znatno padaju. Sada je već moguće nabaviti 256K za 100 funti.

Pre ili kasnije, korisnici QL-a sa većim zahtevima se nađu pred dilemom da li je opravdana investicija u disk jedinicu. Srećom, kod QL su izbegnuti problemi sa kompatibilnošću diskova, jer je Sinkler postavio standard disk formata, tako da je programe zapisane disk kontrolerom jednog proizvođača moguće čitati na sistemu drugog proizvođača. Standardni disk format je dvostrani, dvostruka gustoće sa 80 traka, pa tako po disketi staje 720K podataka (formatirano). Najčešće je u upotrebi format od $3^1/_2$ inča, mada je i format od $5^1/_4$ popularan. Ako nabavljate disk jedinicu, neka bude sa mikrodisketama ($3^1/_2$ inča), jer ako ikada izađe QL II (moguće sredinom godine) on će imati jednu $3^1/_2$ inča disk jedinicu umesto mikrodrajva, pa sa njim treba biti kompatibilan. Prednost $5^1/_4$ formata je u mogućnost čitanja datoteka zapisanih u IBM i CP/M formatu (uz malo softvera) kao i niža cena (posebno disketa). Trenutne cene disk kontrolera su oko 100 funti, disk jedinica sa ispravljačem oko 120 funti, a jedna dvostrana disketa od $3^1/_2$ inča oko 4 funte. Cene su u lakom opadanju, što se posebno odnosi na diskete kojima je poslednjih meseci cena pala za više od 20%. Performanse disk jedinica su izvanredne u odnosu na mikrodrajvove, a softverska kompatibilnost je zadržana u potpunosti (sem nekoliko zaštićenih igara). Brzina prenosa sa diska od 15K/sekundi (praktično izmerena brzina reda) je u praksi 10—20 puta brže od mikrodrajvova (tolika razlika je zbog 50 puta kraćeg vremena pristupa). U nekim verzijama disk interfejsa nude se kombinacije sa proširenjima memorije, paralelnim portovima za štampač kao i proširenjima bejzika u EPROM-u. Takođe postoji i tvrdi (winchester) disk za QL firma CST, kapaciteta do 40MB, a firma Medic najavljuje tvrdi disk od 5MB za samo 300 funti.

Softver: kasno buđenje

Uz QL dobijate četiri programa za poslovnu primenu, delo softverske kuće „Psion". Programi su urađeni na izuzetno visokom nivou, što potvrđuje i činjenica da se taj isti paket programa pod imenom „Xchange" prodaje u verziji za IBM PC po ceni od 365 funti! Kvalitet ovih programa ne možete upoređivati sa najboljim poslovnim programima za IBM PC („1—2—3", „Symphony", „Dbase III", „Word" i sl.), ali je sigurno da im među računarima koji su konkurenti QL-u nema premca. To su „Quill" — uređivač teksta (word processor) čija je najlepša osobina to da tekst odmah vidite tačno onako kako će izgledati štampan na papiru, a i veličina teksta sa kojim radite je ograničena jedino slobodnim prostorom na kasetici (disketi). Postoje i verzije sa jugoslovenskim setom znakova. „Archive" je baza podataka (data base) koju možete koristiti bilo direktno, preko velikog broja fleksibilnih naredbi, bilo pišu-

Službene reči Super BASIC-a

Matematicke funkcije

ABS	ATAN	ACOS	ACOT	ASIN	COS
CDT	CEG	DIV	INT	LN	LOG10
MOD	PI	RAD	RANODMISE		RND
SIN	SORT	TAN			

Kontrole ugrađenog časovnika

ADATE	DATE$	DATE	OAY$	SDATE	SDATE$

Grafička naredbe

ARC	ARC_R	CIRCLE	CIRCLE_R	ELLIPSE	ELLIPSE_R
FILL	LINE	LINE_R	MDVE	PENUP	PENDOWN
PDINT	PDINT_R	BCALE	TURN	TURN_TO	

Naredbe za kontrolu prezora

AT	SLOCK	BORDER	CLS	CSIZE	CURSOR
FLASH	INK	MODE	OVER	PAN	PAPER
RECOL	SCROLL	STRIP	UNDER	WINOOW	

Kontrolne strukture, funkcije i procedure

OEFIne FuNction . END DEFIn
DEFIne PRDCedure END DEFIne
FDR TD STEP END FOR
IF THEN . ELSE . ENO IF
REPeat END REPeat
SELect DN . END SELect

EXIT	LOCel	NEXT	REMAINDER	GDTO	
GDSUB	ON GDTO	ON QOSUB RUN	STDP	RETURN	

Kontrola periferanih uređaja

SAUD	SEEP	BEEPING	CLOSE	COPY	COPY_N
DELETE	DIR	EOF	FDRMAT	INKEY$	INPUT
KEYROW	LBYTES	NET	OPEN	OPEN_IN	DPEN_EW
PRINT	BSYTES	SEXEC	WIDTH		

Naredbe za kontrolu interpretatora

AUTO	CLEAR	CONTINUE	OELINE	EOIT	LET
LIST	LDAD	LRUN	MRUN	MEROE	NEW
PAUSE	REMark	RENUM	RETRY	SAVE	STOP

Naredbe za kontrolu operativnog sistema (QDOS-a)

CALL	EXEC	EXEC_W	PEEK	PEEK_W	PEEK_L
POKE	PDKE_W	PDKE_L	RESPR	VER$	

Naredbe za rad za nizovima, stringovima i podacima

CHR$	CODE	DATA	DIM	DIMN	FILL$
INSTR	LEN	REAO	REBTORE	TO	

ći procedura u paskaloilkom jeziku. „Abaouš" je program za unakrsne izračunavanje (spreadsheet) koji raspolaže velikim brojem matematičkih i poslovnih funkcije za sve vrste tabelarnih izračunavanja. „Easel" se koristi za prikaz poslovnih razultata u vidu dijagrama (kružnih ili linijskih). Podatke je lako moguće preneti iz jednog programa u drugi, a rad sa programime je lak i prilagođen kako iskusnim korisnicima tako i potpunim početnicima. Kroz programe vas vodi sistem manija (koje je moguće isključiti ako sve znate) i pitanja, a u svakom trenutku pritiskom na „F1" dostupna su objašnjenje o svrsi funkcije koju koristite kao i kompletnoj sintaksi. Korisniku koji se pomalo razume u računare štampana uputstva skoro da nisu ni potrabne

U početku je QL-u najviše zameran nedostatak kvalitetnog softvera. Sada se situacije popravlje a svakako je nejbolje u području programerskih alatki (asembleri, monitori, prevodicoi).

Među nezavisnim softverskim kućame najviše se ističe „Metacomco" (autori operativnog sistema za „amigu") svojim izvanradnim programima. Uz sve programa Metakomko isporučuje svoj odlični ekranski editor (viđen i na atariju ST), koji je toliko dobar da autor ovog teksta piše i sve bejzik programe u njemu (QL pamti bejzik programe kao tekstualni fajl, a ne u tokenizovanom obliku). Matekomko je napravio makroassembler, lisp interpreter, bcpl, paskal i C prevodioce. Asembleru se može zameriti glomaznost, ali na račun toga postignuta je visoka profesionalnost programa, a sve poruke o greškama su u obliku rečenica, a ne samo broje Bcpl je jezik za pisanje sistemskih programa vrlo srodan C-u, ali jednostavniji i — slabiji. Lisp je najinteresantniji kao jezik za učenje i eksperimente sa „veštačkom inteligencijom". I lisp i bcpl imaju veliki broj grafičkih naredbi, a komptabilni su sa popularnim verzijama ovih jezika za BBC mikrokompjuter. Pascal je pune ISO (level Q) implementacije ovog jezika. Prevodilac za programski jezik C je nastao u saradnji sa poznatom američkom firmom „Lattice" i potpuna je implementacija tog sve popularnijeg jezika. Paskal i C koriste ROM-kartridž (16K) za smeštanje glavnih rutina prevodioca, te je tako postignuta mogućnost rada na neproširanom QL-u (a i otežano kopiranje). Svi Metakomkovi kompajleri prevode na mašinski jezik, što omogućava veliku brzinu izvršavenje programa.

Oruge populerna softverska kuća je „OST". Oni su napravili svoju verziju asemblera (zvanično prihvaćen kao QL asembler od strane Sinklera) i C-a, kao i zvanični Sinklerov linkar. Verovatno je da ća u skoroj budućnosti OST izbaciti na tržište novi makroasembler sa strukturalnim mogućnostima koji će verovatno prevazići Metakomkov. ‚Computer One' je napravio asembler (to izgleda svi vole), paskal (pseudo kod sistem), FORTH-83 i odličan monitor program. „Oigital Precision" ima svoju verziju forta, monitora i odličan „Sprite Oenarator" — program kojim možete kontrolisati pomeranje sprajtova po ekranu. Oni takođe najavljuju i ‚SUPERCHAROE" — potpuni prevodilac za QL-ov bejzik. Karakteristike su izgleda izvanredna, programe još nema u prodeji, mada se reklamira već nekoliko meseci. Uskoro se očekuje i „FORTRAN 77" prevodilac firme „Prospero" poznate po izvanrednim paskal i fortran 66 prevodiocima za IBM PC računera, što je svakako garancije kvaliteta.

QL je našao svoju primenu i u sitnom biznisu, jer je oko njega lako moguće izgraditi kompletan, a relativno jeftin sistem koji je kasnije moguće proširiti. To objašnjava i pojavu velikog broja programa za poslovnu primenu, (knjigovodstvo planiranje projekata itd.), ali je problematična njihova iskoristljivost u uslovima male privrede zbog očiglednih razlika između britanskih i jugoslovanskih zakona. Popularni su i razni programi za crtanje, ali pravi paket za tehničko crtanje („CAD") još ne postoji.

Izbor igara za QL nije najbolji. To očigledno pokazuje da je QL prodat u relativno malim serijama i to sigurno na ljudima koji žele samo igre. Ipak, situacije se popravlje, ta lako nameta veliki izbor, moguće je lepo se poigrati (odnosno umiriti decu čiji drugovi imaju „spektrum").

Sinkler je prošlu godinu završio sa relativno malim gubicima (u odnosu na očekivano bankrotstvo) i to poboljšava perspektive za QL. Početkom godine skladišta sa QL-om konačno su ispražnjena. Da li će to (i koliko) povećati zanimanje softverskih kuća za QL, videćemo. U svakom slučaju, po svojoj ceni, ispod 200 funti, QL je trenutno jedna od najpovoljnijih kupovina na mikroračunarskom tržištu. Da li to važi i za vas, zaključite sami prema svojim potrebama

Danko Jevtović



Bolje biti prvi u selu . . .

. . . nego da te u gradu uopšte ne buda Ova prarađena narodna poslovica (i posledice) postala je ideja vodilja mnogih naših računarskih „znalaca" i, dok istinski znalci i poznavaoci računara i računarstva pokušavaju (a, bogami, i uspevaju) da se pojave i na nekim mnogo uglednijim računarskim mestima i tržištima, dotle se ovi drugi zadovoljavaju da sebe predstavljaju kao, ako ne jedina, a ono bar najveće računarska genija na svijetu Takvih osoba ima u skoro svakom ataru (i „atarju") i oni su u vrlo lošim odnosima sa istim takvim osobama iz susednih i daljih atara (i „atarija")

Ostajmo ovde čip tuđeg neba . . .

. . . neće nam služit ko što ovi služe, grki su tamo zalogaji hljeba gde laži nema i gdje varke nije! Ovo je još jedna prarađena i dopunjena kompozicija iz arsenala rodoljubivih i pareljubivih kompozicija koje zdušno pevaju brojni ovdašnji računarski stručnjaci pre, za vreme i posle svojih kurseva, na kojima svojim učenicima prodaju svoja skripta i u svojim predavanjima afirmišu svoja računara Jedan deo zarađenog novca ulažu u strane (dakle, ne svoje) časopise drugi deo u obrazovane prevodioce koji im prevode sadržaje časopise a potom se u javnosti omeđenoj svojim atarom (i „atarijem") pojavljuju se svojim originalnim, novim epohalnim, začuđujućim, fantastičnim futurističkim i tako dalje idejama Kroz trijumf zbog dosezanja novih saznanja provejava i senka seta, što će sve ostati u njihovom (ili svom) ataru (i „atariju") i što strana javnost nema mogućnosti da se upozna sa prodorima ka budućnosti („ipak smo mi Saikan gospdine Hedži-Vidojkoviću")

Gde je tome kraj?

Upitaće se (ili upitat će se) svaki dobromisleći ljubitelj računara i ljubatelja računara Ovakva situacija će potrajati sve dok i poslednji tip iz ovog teksta ne zaradi dovoljno para da otvori butik, piceriju, taxi i tako ode iz računarstva





Rešenje malog nagradnog pitanja

Čije noge se nalaze na naslovnoj strani „Računara 11"?

Tužno je da od mnogo desetine miliona čitalaca koji su učestvovali u ovom nagradnom konkursu nijedan nije uspeo da pogodi čije se noge nalaze na naslovnoj strani Računara 11 Prosto da se poveruje kako je teško prepoznati nekoga na osnovu njegovih nogu

Interesantno je da je 80% učesnika na konkursu smatralo da se na naslovnoj strani nalaze noge Jelene Rupnik Zar te noge zaista toliko liče na noge Jelene Rupnik? Čitaoci su, izgleda, bolje obavešteni od kompletne redakcije „Peek & poke show-a" Dobili smo čak i pismo nekog čitaoca koji je naučnom analizom upoređivao noge sa naslovne strane (u daljem tekstu samo Noge) sa nogama nekih naših poznatijih novinarki (nećemo nabrajati imena) i tako definitivno utvrdio da su to noge Jelene Rupnik. Za njega i ostale čitaoce koji spadaju u onih 80% evo definitivnog odgovora Noge nisu noge Jelene Rupnik Da bi potkrepili ovaj odgovor, tražili smo od Jelene Rupnik fotografiju njenih nogu (u sličnoj pozi) ali nam nije udovoljeno

Pošto niko nije pogodio čije su Noge, nećemo podeliti nagrade i nećemo otkriti zagonetnu ličnost. Za kaznu što niste pogodili još jedanput objavljujemo inkriminisane noge i to u boji, ali ovoga puta opozadi!

Ipak „Peek & poke show" ne bi bio takav kakav je a to znači human i dobroćudan kad ne bi ipak dao nekoliko utešnih nagrada Nagrade se sastoje od po jednog primerka „Računara 15" koji će biti poslat i poštom čitaocima sa najzanimljivijim odgovorima A to su

Izvesna muško-ženska ekipa od koje je stigla dopisnica sa samo nekoliko reči

„Moje!

Vlasnica nogu

P. S. 1 nagradu pošaljite na adresu Rihter Matjaž, Mariborska 139, 63000 Celje."

Sledeći sa utešnom nagradom je čitalac koji se potpisao kao Okoreli komodorovac EOC „Rade Končar" I_{11} Naravno njemu ćemo malo teže poslati nagradu ako nam ne pošalje adresu On je napisao

„Mali odgovor na malo pitanje Na naslovnoj strani „Računara 11" nalaze se noge Klajva Sinklera P. S. Ser Klajv pokušava da spase firmu

Čip pobodi agency

Svi na izbore

Kompjuteri, to jest računari ubrzano prodiru u sva pora našeg društva budućnosti. Dokaz za to su i nedavno održani izbori, pri kojima su obilato korišćeni računari (isključivo domaće proizvodnje) i druga savremena pomagala koja predstavljaju poslednje tehničke krike Tako je, kako javlja France-press, u jednoj mesnoj zajednici izračunato da će, ako je do 12 sati glasalo 48% upisanih birača, do 20 sati, kada se zatvaraju biračka mesta, glasati 134 odsto birača. Tvorac programa nije poznat.

Moj jarana kupi mi banane

Jugoslovenski računari će, saznajemo u dobro obaveštenim krugovima biti značajna stavka u našem izvozu u zemlje trećeg, četvrtog i petog sveta. Za te računara, međutim, nećemo dobijati devize, nego predmete slična složenosti izrade, kao što su banana, tuti-fruti i kafa (nepržena)

Bili smo domaćini

Prostorije rubrike „Pik end pouk šou" nedavno je posetio drug Filip Višnjić, sekretar Savezne direkcije za računara i fudbalske lopte Tom prilikom, on se zadržao u dužem i prijateljskom razgovoru sa radnim ljudima i članovima društveno-političkih organizacija u rubrici, posebno istakavši značaj iste za razvoj računarskog pokreta u nas.

Ipak se kreće

Na velikom međunarodnom konkursu koji je organizovao institut za unapređenje računarskog obrazovanja povodom izbora računara koji će biti otkupljen za škole u Lapovu i Maloj Krani najbolju ponudu je dala singapurska firma Abakus Company One je ponudila svoja najnovija računara „abakus plus" i „abakus kolor" po ceni od 2 dolara komad Institut je oduševljen tom ponudom i namerava da uveze par stotina hiljada tih računara Ovih dana treba da stigne i njihova tehnička dokumentacija

Mali veliki korak

Na velikoj izložbi jugoslovenskih računara održanoj u mestu Rokbridž (deset kilometara istočno od autoputa koji povezuje Kanzas siti i Emitivil), pored mnogobrojnih uglednih zvanica, pojavio se i US senatr Džek Nikolson. Nezvanično saznajemo da je bio veoma impresioniran izložbom naših računara i da je izjavio „Ovo je mali korak za jugoslovensku industriju, ali je još manji za računarstvo".

Treća utešna nagrada ide u Doboj Ribić Mehmedu iz Čuprijaka 28 On je napisao samo ovo

Noge na naslovnoj strani su ženske

Poslednja utešna nagrada ide Dinđić Miroljubu Omladinska 15 18400 Prokuplje On se javio sam se dopisnicom na kojoj je pisalo

„Računari 11" na naslovnoj strani imaju noge Suzana Mančić ili Hamide Regipovića-Beska ili Saše D Kovačevića, a možda i Jelena Rupnik I I I

To njemu nije bilo dosta pa je sa još nekoliko svojih kompanjona (Ilić Dragan i Stanković Saša) poslao još jednu dopisnicu na kojoj piše

PEEK & POKE SHOW

raspisuje nagradni konkurs za esej na temu

kako pomoći jugoslovenskom računarstvu

Uslovi konkursa:

1 Esej ne sme imati više od dve kucane strane

2 Ne smeju se upotrebljavati glagoli. spaliti, uništiti, zgaziti, izbaciti, smeniti, podmladiti razmisliti i „%&%&%&%&%"

3 Esej mora da sadrži elemente koji ukazuju na povezanost računarstva sa nesvrstanošću, samoupravljanjem, socijalizmom, bratstvom i jedinstvom i ekonomskom krizom

4 Esej mora da ima naslov ne kraći od jedne a ne duži od 15 reči

Nagrade:

1. nagrada esej se baca u koš.

2 nagrada esej ćemo pokloniti jednom konkurentskom listu

3 nagrada esej će biti objavljen u „Računarima" (naravno u rubrici Peek & poke show").

Pišite na adresu „Peek & poke show", „Računari" — „Galeksija" BIGZ, Bulevar Vojvode Mišića 17, Beograd, Jugoslavija

Na naslovnoj strani „Računara 11" nalaze se noge Žike Obretkovića ili Olivera Mlakara ili Doleta Balaševića ili ili Bore Đorđevića ili Neše Radulovića ili Suzana Mančić ili Marina Perazić ili Lepe Lane P S „Oću" da četvrta nagrada budu noge sa slika na 5 minuta?

Dobili smo gomilu pisama u kojima čitaoci mole da računari objave na naslovnoj strani i druge delove ženskog tela (može istog, a ne mora) a da mi i dalje dajemo konkurse Dogovorićemo se sa modelom

Kao i prošlog puta svi koji nisu uspeli u ovom izvlačenju ulaze u konkurenciju za veliko nagradno takmičenje na kraju godine pod imenom Veliko nagradno izvlačenje za nesrećne



Biblioteka knjiga

Znanje i kako ga steći

Do novih saznanja ne dolazi se samo iz novih knjiga. O računarima i njihovoj primeni možete saznati sve što vas interesuje i iz knjiga i časopisa koji odavno čame u našim bibliotekama. Većina ljubitelja računara, na žalost, ne zna kako i gde da potraži informacije koje ih interesuju.

Sve građe u bibliotekama razvrstane je po UDK sistemu (univerzalne decimalne klasifikacije) Tako, recimo, sve knjige iz filozofije nose oznaku koja počinje brojem 1, iz matematike i prirodnih nauka brojem 5, a one posvećene kompjuterima i automatskoj obradi podataka nose oznaku 681 3

Međutim, male je verovatnoća da ćete u najbližoj biblioteci pronaći knjigu ili časopis o računarima koji vas interesuju Stoga potražite kataloge Jugoslovenskog bibliografskog instituta iz kojih možete dobiti potrebne informacije

Na primer iz Kataloga stranih serijskih publikacija u bibliotekama Jugoslavije može se videti da se u našim bibliotekama može naći više od 9 000 stranih časopisa od kojih je 138 posvećeno računarima Ako nas interesuje časopis Creative Computing, iz ovog kataloga možemo videti da njegove brojeve iz 1983 godine možemo naći u dve biblioteka — „Iskra"-Zorin u Ljubljani i biblioteci Ljubljanska banka, takođe u Ljubljani

Na osnovu broja stranih časopisa o računarima na koje su pretplaćene izdvojili smo spisak biblioteka koji objavljujemo u prilogu u kojima ćete najverovatnije pronaći željene informacije

Iz Bibliografije Jugoslavije — serijska publikacije, može se videti da je u našoj zemlji 1984 godine bilo 11 časopisa posvećenih računarima, pri čemu su za svaki časopis dati osnovni bibliografski podaci

Svaka dva meseca izdaju se i sveske u kojima su navedeni svi članci i prilozi u našim serijskim publikacijama U ovim sveskama priloženi su i predmetni i imenski registar Tako iz predmetnog registra za juli/avgust 1985 godine možemo videti da je tekst o 32-bitnom mikroprocesoru NS 32032 objavio autor Branko Savdat u časopisu informatica, 1985, IX, 1 str 39—47 a iz imenskog registra da je naš saradnik Ninoslav Čabrić u časopisu Vasione, 1985, XXXII, 1—2, str 23—25 objavio tekst „Basic program za računanje izlaza, zalaza i komunikacije nebeskih tela"

Mada bi bilo prirodno da se katalozi Jugoslovenskog bibliografskog instituta nalaze u svakoj biblioteci, zasada ih imaju samo veće (nema ih čak ni 2/3 univerzitetskih biblioteka !?) Ako se uzme u obzir da novobeogradska biblioteka raspolažu sa fondom od samo 0 75 knjiga po stanovniku ova konstatacija uopšte nije čudna

U krajnjem slučaju, možete se obratiti direktno na adresu Jugoslovenskog bibliografskog instituta Beograd Terazije 26 i neposredno od njih dobiti sve željene informacije Napominjemo da su na jugoslovenskom nivou raspoložive jedino informacije o stranim knjigama i časopisima u našim bibliotekama a o domaćem knjižnom fondu još uvek se vodi samo republička i pokrajinska evidencija

Neknjižne građe, u koju spada i softver, za sada kod nas nije bibliografski opisane, klasifikovana i evidentirane Ukoliko se ovaj propust vrlo brzo ne ispravi, preti opasnost da Jugoslavija bude isključena iz sistema protoka informacija preko drugih savremenih medija koji u mnogo čemu oduzimaju primat papirnatim nosiocima informacija Osim hardvera i softvera danas se sve više govori i o kursveru — raznim oblicima aplikativnog softvera koji je već u milionima kaseta prisutan u svetu U projekcijama programa razvoja delatnosti Jugoslovenskog bibliografskog instituta izrađenoj 1984 godine rečeno je da bi bilo ravno katastrofi dopustiti i kod nas proizvodnju takvih kaseta, a da se prethodno ne obezbedi sistem njihove evidencije i klasifikacije Ova upozorenja, na žalost, nisu ozbiljno shvaćena

Nevenka Spasević

INSTITUT ZA AUTOMATIKU I TELEKOMUNIKACIJE "MIHAJLO PUPIN" Biblioteka Beograd Volgina 15,

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET Biblioteka Beograd, Bulevar revolucija 7

NACIONALNA I SVEUČILIŠNA BIBLIOTEKA Zagreb, Marulićev trg 21

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET Centralna knjižnica Zagreb, Unska 17

INŠTITUT JOŽEF ŠTEFAN" Ljubljana, Jamova 39

VISOKA ŠOLA ZA ORGANIZACIJO DELA Kranj, Tomšičeva 7/II

MATEMATIČKA KNJIŽNICA Ljubljana, Jadranska cesta 19

VISOKA TEHNIČKA ŠOLA Maribor, Smetanova 17

FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO Knjižnica Ljubljana, Tržaška 25

ISKRA"-ZORIN TOZD-INDOK Center, Knjižnica Ljubljana, Tržaška 2

JUGOSLOVENSKI CENTAR ZA TEHNIČKU I NAUČNU DOKUMENTACIJU Naučno-tehnička biblioteka Beograd, Slobodana Penezića Krcuna 29-31

RRC - RAČUNALNIŠKE STORITVE Knjižnica Ljubljana, Jadranska 21

VOJNO-TEHNIČKI INSTITUT KOV-a Sektor za tehničku dokumentaciju i informaciju Beograd, Katanićeva 15

"RADE KONČAR" ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT INDOK Odjel Zagreb, Baštijanova bb.

atari-st CP/M-80

atarijev povratak u budućnost

Računar, kažu, vredi onoliko koliko vrede i programi napisani za njega. Nakon početnog oduševljenja tehnikom svaka nova mašina, interesovanje za nju, kada se pojavi na tržištu, naglo počinje da pada. Nova mašina, obično, dolazi s malo ili nimalo softvera, a već pomalo razmaženi korisnici bi voleli da sve programa na koje su navikli vide i na novom računaru u poboljšanom izdanju i to — odjednom. Izgledalo je da će nemilu sudbinu svojih prethodnika neminovno morati da podeli i „atari st“. Na sreću, nedavno se pojavio program koji ljubiteljima (još uvek dobrih) starina omogućuje da na svom novom kompjuteru koriste sve programe na koje su navikli.

Mikroprocesor MC68000, koji se ugrađuje u računale „atari st' smatra se jednim od najmoćnijih i najbržih mikroprocesora po srazmjerno niskoj cijeni. Međutim, kao što i svaka medalje ima dvije strane, ovaj procesor je donio i dosta nevolja korisnicima ove serije računala. Prije svega, za sistemske programera, kao i za korisnike koji sami pišu svoje programe u strojnom jeziku, tu je potreba da se upozna i shvati princip rada novog procesora, koji nije podudaran (kompatibilan) s prethodnim, 8-bitnim procesorima, pa se prijašnja znanja ne može samo jednostavno nadograđivati, nego treba dosta stvari početi učiti sasvim iznova

U nebranom grožđu

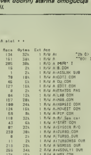
Vrijeme privikavanje na novi procesor traje nekoliko (nervoznih) mjeseci, puno je psihičkih stresova, i stručnjaci ga usporađuju s psihičkim stanjem poslije razvode brake ili promjena tipa i proizvođača automobila. To izravno povlači za sobom i otežano pisanje i razvijanje novih programa što za krajnje korisnike ujedno znači i manje novih korisničkih i poslovnih programa, s time njihovu višu cijenu

Oni korisnici, pak, koji su za nabavku novog moćnog računala „atari-st' morali „žrtvovati' svoj stari, uhodani, dobro poznati sistem s mnoštvom raspoloživog „softvera' najednom su se našli u nebranom grožđu Novi sistem, doduše, ima izvanredne tehničke mogućnosti ali što to sve koristi kad nema (dovoljno) programa koji bi te mogućnosti mogli i iskoristiti

Svi koji su prije bili naviknuti na izvrsne poslovne programe (kao dBase, Lotus-1-2-3, Wordstar Multiplan itd.), pomoćne programe (Mumath, Visicalc, Visiplot) ili inteligentne igre (Sargon-Chess Wizardry), najednom su ostali bez njihovih mogućnosti Onaj, pak, tko je ikada pokušao sam napisati neki iole veći poslovni program (barem za obradu podataka), zna koliko je vremena i truda potrebno za njegovo razvijanje (a možda još i više za testiranje)

Ali, za korisnike računala „atari-st", najednom kao da su se otvorile vrata u novi svijet pojavio se program za emulaciju (oponašanje) operacijskog sistema CP/M-80! Time je praktično, na računalima atari-st omogućena primjena mnoštva programa iz programske baze ovog operacijskog sistema

Program za emulaciju (službeno se zove CPMZ80 PRG) je djelo engleske programske kuće GST HOLDINGS koja je poznata i



Primjer ispisa statističkih podataka o spisima na disketi A: dobivenih naredbom STAT *.*

po drugim kvalitetnim programima za „atari-st" (C-compiler GEM-editor, makro-asembler i linker, itd.) Najprije su ga htjeli sami prodavati ali kad su svoj program i njegove mogućnosti predstavili šefovima firme Atari ovi su bili toliko impresionirani, da su program za emulaciju jednostavno otkupili, i sada ga besplatno dijele svim kupcima računala „atari-st Ne zna se točno koliko je sam program plaćen (spominje se brojka od 5000 £ što i nije malo za program od svega tridesetak kilobajta) ali stručnjaci procjenjuju da će ovaj program povećati prodaju (i profit) računala serije „atari-st" za otprilike sto puta veću brojku!

CP/M emulator omogućuje pristup do najveće programske knjižnice svih vremena i programa za skoro sve tipove računala koje su koristile mikro-procesora tipa 8080, Z-80 ili 8088 Operacijski sistem CP/M je i prvi operacijski sistem koji je postao „de fakto' standard Pošto se to dogodilo još pra nekoliko godina (za razmjere vremena u tehnici računala to je skoro prava vječnost), do danas je na raspolaganju ogromne riznice najrazličitijih programa, od kuharskih priručnika do programa umjetne inteligencije

Simultani prevodilac

Ne treba zaboraviti ni činjenicu, da je TOS (Tramiel Operating System), operacijski sistem računala serije ATARI-ST po unutarnjem sastavu vrlo sličan operacijskom sistemu CP/M-68K tj. CP/M operacijskom sistemu za mikroprocesor MC68000 a koji potječe iz iste programske kuće (Digital Research) kao i CP/M-80. Stoga je i bilo razumno predvideti pokušaj programske emulacije (oponašanje), kojim bi se mikroprocesor MC68000 „pretvorio" u (prividni) mikroprocesor Z-80, na kojem je zasnovan CP/M-80

Točnije emulatorski program preuzima ulogu „simultanog prevodioca' koji prevodi strojne naredbe „prividnog procesora Z-80 u strojne naredbe procesora MC68000, i obratno Dodatno toma emulatorski program preuzima na sebe i adresno dekodiranje (adresni oblici obaju procesora su različiti) kao i brigu o stogu povratnih adresa (return stack) i drugih unutarnjih sistemskih parametara Tako se bilo kojem CP/M-80 programu stvara privid „poznate radne okoline

Jasno je, sve ovo pretvaranje i prevođenje traži i dodatno vrijeme Konačne brzine izvođenje CP/M programa uz sve unutarnje prevođenje i pretvaranja, na kraju je otprilike ista kao kod nekog zamišljenog računala s procesorom Z-80A i „taktom' nešto manjim od 2 MHz! To je samo nešto manja brzine od brzina kojom se izvoda CP/M programi i na domaćem računalu „partner

Ovakav rezultat samo ukazuje na ogromne mogućnosti računala serije „atari-st", kada se koristi u svom osnovnom načinu rada s „neobuzdanim' MC68000 Najavljena je i poboljšana verzija emulatorskog programa koja će emulirati Z-80B s „taktom' od 4 MHz Ove verzije, međutim, do trenutka pisanja ovog napisa (početak ožujka) još nije bile dostupne

Sam program CPMZ80 PRG zauzima nešto iznad 30 KB i može se snimiti na bilo koju disketu s uobičajenim TOS-formatom (80 traka po 9 sektora, za jednostrane 3,5

inčna diskete) Program se počinje izvršavati na uobičajeni način — pokazivanjem strelice na njegovu „sličicu" (icon), i dvostrukim „klikom" lijeve tipke „miša" Čitaoce naviknute na „atari-st" ovo će, možda, malo iznenaditi ili zbuniti, ali je svakako mnogo jednostavnija, lakše i brže nego utipkavanja LOAD „CPMZ80 PRG" i RUN (pri čemu se može i pogriješiti)

Nije bilo uzalud

Pored ugrađenih komandi (vidi „Računara 12" i 15) za rad s operacijskim sistemom CP/M postoji nekoliko sistemskih programa Tako na primjer, program PIP služi za prenošenja (kopiranja) spise Primjer PIP A XXX YYY=B YYY.ZZZ prenosi program YYY.ZZZ sa diskete B na disketu A i daje mu na njoj novo ime XXX YYY Također, PIP B,=A TEST CCC prenosi program TEST CCC sa diskete A na disketu B bez promjena imena

Program COPY služi za prenošenje sadržaja čitavih disketa Primjer COPY B A a prenosi CP/M-program s diskete A na disketu B

Program STAT ispisuje razne statistička podatke o spisima disketama i si Primjer STAT B ispisuje na zaslonu koliko je kilobajta memorija na disketi zauzeto a koliko je još slobodno STAT * * ispisuje podatke o svim spisima na nekoj disketi uključivo vrstu spisa, duljinu spisa i podatke o zaštiti spisa

Program DDT (Dynamic Debugging Tool) služi za pregled sadržaja spise, bilo u damp-obliku (ispis strojnih naredbi programa u hexadecimalnom obliku), bilo u disasemblirnom obliku (ispis u mnemoničkom obliku), kao i za mijenjanja ili premještanja sadržaja pojedinih memorijskih adresa

Od drugih gotovih programa, korisno je spomenuti neke pomoćne programe na tzv CP/M Master disketi, kao na primjer FORMAT (za formatiranja CP/M disketa po CP/M formatu na standardnim „atari" diskjedinicama SF354 ili SF314), CONFIGIO (za sistemsko prilagođenja ulazno-izlaznih jedinice), POWER (program za kopiranje, bolji od PIP-a), M80 i L80 (makro-asembler i linker za Z-80 procesor)

Iz bogate knjižnice gotovih programa za CP/M, već prenesenih na atari-CP/M formatirane diskete, navedimo samo najpoznatije Wordstar iii, Spellstar, Mailmerge (uređivanje teksta), dBase III, Dataflex, Multiplan (baze podataka), Mumath, Multiplan Calcstar (matematika i tabelarnice), TurboGraph, dGraph i FancyFont (grafika), i, na na kraju Pascal IV, Pascal MT+, TurboPascal III Basic-80, C-Basic, Fortran-80 Cobol-80, Cis-Cobol, FigFORTH, PL/1 i MuLisp (programski jezici)

Važno je, na kraju napomenuti da je samo prenošenje programa vrlo jednostavno Dovoljno je povezati računalo „atari-st" s nekim drugim CP/M računalom i preko RS232 veze jednostavno prenijeti program ili podatke u TPA (memorijski prostor u kome se izvršavaju programi), odakle ih samo treba snimiti na formatiranu CP/M disketu Nije čudo što srca svih korisnika računala „atari-st" brže kucaju, jer će, po svemu sudeći ubrzo doći do prave poplave kvalitetnih CP/M programa To znači da ipak nisu uzalud reskirali i žrtvovali (za naše prilike) poprilično svotu novaca, nabavljajući još nepoznato i neispitano računalo atari-st

Zvonimir Makovec



Dajan Ristanović

Dejanove pitalice

beskonačni kapaciteti

Nas peti nagradni zadatak je, po svemu sudeći, bio prilično jednostavan, što je pogodovalo i velikom odzivu — u predviđenom roku primili smo oko 160 mahom tačnih odgovora koje je, zatim, trebalo sortirati po kvalitetu, koji se u ovom zadatku mogao vrlo lako izmeriti.

Podsetimo se najpre zadatka tekst I_U_VARNIČARI je trebalo pretvoriti u RAČUNARI_I_VI primenom što manjeg broja dopuštenih transformacija A dopuštena transformacija je predstavljala promenu redoseleda prvih N slova u tekućoj reči, pri čemu su donje crtice koje razdvajaju reči smatrane ravnopravnim znakovima.

Početni tekst	I-U-VARNIČARI
Transformacija 1	U-I-VARNIRAČARI
Transformacija 2	RAV-I-UNIČARI
Transformacija 3	NU-I-VARIČARI
Transformacija 4	V-I-UNARIČARI
Transformacija 5	IRANU-I-VČARI
Transformacija 6	UNARI-I-VČARI
Transformacija 7	V-I-IRANUČARI
Transformacija 8	RAČUNARI-I-VI

Pregled odgovora je pokazao da je najveći broj rešavača (njih 43) obavio posao primenom 8 transformacija Trideset četiri rešavača se, međutim dosetilo boljem rešenju koja je zahtevalo primenu svega 8 legalnih transformacija pobrojanih na slici 1 Pronašli smo, na svoje veliko zadovoljstvo, i dva bolja rešenja jedan je čitalac rešio problem u 7, a drugi u svega 5 potezai Naknadna provera je na žalost, pokazala da su ova rešenja pogrešna jedno je zasnovano na pogrešnom početnom tekstu (U_I_VARNIČARI) a drugo na nelegalnim transformacijama kojima se razmenjuju slova koja nisu smeštena na početak reči Naš je zaključak da se problem, po svemu sudeći, ne može rešiti primenom manje od 8 legalnih transformacija (ako nas neko demantuje, vanredna nagrada mu neće izmaći)

Pronašli smo i dosta slabijih rešenja tri čitaoca su primenila 10 poteza, njih 6 dvanaest i tako dalje Na kraju liste se našlo rešenje od čitavih 29 poteza koja je uz to dobijeno primenom računara — ko je to rekao da će računari inteligencijom prevazići ljude?

Prvu nagradu od 10 000 dinara je ovoga puta zaslužio **Miroslav Mitić** iz Zagreba jedan od veoma retkih čitalaca koji su zadatak rešili primenom računara

Beskonačni hoteli

Sedma Dejanova pitalica će vam se zbog svojih intergalaktičkih razmera možda učiniti pomalo čudnom, Fizičari se baš ne slažu u tome da li je vasiona beskonačno velika ali ćemo mi, za volju ovoga zadatka, na takvu dilemu odgovoriti potvrdno Ako je vasiona beskonačno velika, onda u njoj ima i beskonačno mnogo ljudi, zar ne? Ljudi, kao i mi Zemljani vole da putuju unaokolo i pri tom treba ponegde i da prespavaju Zato u (beskonačno velikoj) vasioni ima beskonačno mnogo hotela pri čemu svaki od tih hotela ima beskonačno mnogo soba. Sve sobe u svim hotelima su jasno, puna

U ova stabilizaciona vremena neko se dosetio da je beskonačno nerentabilno držati beskonačno mnogo hotela pa ih je sve ukinuo ostavivši samo jedan jedini Jasno je da su se gosti iz preostalih hotela našli u velikom čudu, pokupili svoja stvari i zaputili se u jedini postojeći hotel, ispred koga se sakupio beskonačno mnogo redova a u svakim od tih redova beskonačno mnogo ljudi Uprava hotela, dobro znajući da su joj sve sobe puna, našla se u velikom čudu — kako da smesti tolike nove goste? Pomozite im da reše problem

Pošto nismo baš sigurni da ste imali mnogo iskustva sa beskonačno velikim brojevima, pokušaćemo malo da vam pomognemo rešavajući sličan zadatak Zamislimo da su u vasioni postojala samo dva beskonačno velika hotela i da su obe bila puna Jedan je ukinut i treba njegove goste smestiti u drugi (koji je već pun) Uprava će zamoliti goste koji u drugom hotelu zauzimaju sobe N da pređu u sobe 2N (gost iz sobe 1 ide u sobu 2, gost iz sobe 2 u sobu 4 iz sobe 3 u sobu 6 i tako dalje), a zatim poslati goste iz sobe M ukinutog hotela u sobu 2*M-1 preostalog Nešto slično treba da uradite i vi napravite program koji će koristiti recepcionar poslednjeg vasionskog hotela Kad god novi gost kaže „Ja sam do sada bio u sobi M hotela N", recepcionar treba da odgovori „izvolite u sobu broj "

Među tačnim rešenjima koja na originalnom kuponu stignu na našu adresu („Galaksija" — „Računari" (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd) pre 15 maja 1986 izvući ćemo tri novčane nagrade 10 000, 5 000 i 3 000 dinara

2 Drugu i treću nagradu smo izvukli među preostala 34 kupona na koje je bila upisana brojka 8 Najviše sreće su imali **Slavko Ivanović** iz Beograda (5 000) i **Miroslav Baška** iz Padina (3 000 dinara)

Gost iz sobe **M** hotela **N** treba da ode u sobu ______________________

Ime i prezime ______________________

Adresa ______________________

Mesto ______________________

Računari i obrazovanje
Kako to rade u Kruševcu

Izmenom zakona o srednjem usmerenom obrazovanju predviđa se, između ostalog, izučavanje informatike i računarstva u okviru predmeta Osnove tehnike i proizvodnje. Kako na ove izmene reaguju (totalno) neopremljene škole i (ne)osposobljeni nastavnici? U vezi sa tim, razgovarali smo sa profesorom Branislavom Markovićem, koji predaje Osnove tehnike i proizvodnje u OTC „Veljko Vlahović" u Kruševcu.

Polovinom maja prošle godine, u opštini Kruševac sakupljena su odredena devizna sredstva i tri obrazovna centra dobila su po jedan kompletan mikroračunarski sistem (komodor 64, kasetofon, štampač i disk jedinicu). Interesantni rezultati postignuti su u Obrazovnom centru „Veljko Vlahović", gde je zahvaljujući profesoru Markoviću uveden jedan sasvim nov i originalan način izvođenja nastave i proizvodnog rada. Učenici druge godina polovinu časova nastave OTP provode u mikrokompjuterskom kabinetu upoznajući se sa informacionim sistemima i kompjuterima uopšte. Drugu polovinu časova provode u industriji „14 oktobar" u fabrici „Transmisija", gde se deo procesa proizvodnje odvija na kompjuterizovanim mašinama. Uslovno rečeno, „teorijski deo" proizvodnog rada u školi obuhvata delimično i praktičan rad na računarima što zavisi od predusmerenja učenika. Na kraju se ovaj ciklus završava posetom Elektronskom računskom centru Kruševac.

Interesovanja učenika za upoznavanje računarske tehnike i informatike najbolje može da ilustruje podatak da se za rad kompjuterske sekcije prijavilo oko 150 učenika.

„Na žalost, zbog nepriznavanja ovakvog načina rada sa učenicima, rad se odvija zahvaljujući entuzijastima", kaže profesor Marković. „Siguran sam da to nije ni približno onako kako bi trebalo da izgleda. Međutim, šanse da se nešto promeni su male, jer većina nastavnog osoblja nije upoznata sa mogućnostima i prednostima kompjutera u savremenoj nastavi."

Po mišljenju profesora Markovića primenu kompjutera u procesu nastave treba sagledati kroz dve mogućnosti: kao neizbežno sredstvo u izlaganju nastavnih jedinica, i prilikom provere znanja učenika. S tim u vezi profesor Marković je napravio program za ispitivanje učenika i njihovog znanja o kompjuterskim sistemima.

Po mišljenju profesora Markovića najvažniji parametar prilikom izbora školskog računara su naše potrebe. Njih treba proceniti na samo na osnovu trenutne situacije već i bliske budućnosti poštujući staro pravilo „Nisam dovoljno bogat da bih kupovao jeftine stvari".

„Treba kupiti računar koji neće biti samo pogođen za igru i učenje bejzika, nego će naknadno moći da se proširi za profesionalnu ili poluprofesionalnu upotrebu. Ovo je naročito značajno ako su nam ograničena materijalna sredstva. Računar treba da ima i što veći izbor nastavnih programa koji će u ovoj početnoj fazi pomoći nastavnicima da kreiraju sopstvene programe. Na taj način bi se posebno olakšalo upoznavanje kompjutera onim nastavnicima koji do sada nisu imali tu priliku. Smatramo da ne smemo dozvoliti da se naša škola oprema nekakvim nekompletnim i nekvalitetnim kompjuterima, bez obzira što postoji ne mali broj zagovornika, od privrednika do političara, da bi to trebalo da bude domaći računar."

Postoji mišljenje da je pogrešno uvoditi mlade u svet kompjutera tako što će im se predavati programiranje. Prema rečima profesora Markovića, računar se često odvaja od „običnih" predmeta i ističe se njegova matematička osnova, jer je nastavnik matematike prvi uveo kompjuter u školu, pa vajda nastoji da zadrži svoj primat. Ovakav odnos ima za posledicu da u mnogim školama računar ostaje zaključan u matematičkom ili nekom drugom kabinetu.

Očigledno postoje raznovrsni načini da se računari uvedu u škole, treba samo odabrati pravi.

Jelena Rupnik

Školski računari pod lupom

Republički zavod za unapređenje vaspitanja i obrazovanja SR Srbije je nedavno pripremio 'Predlog kriterijuma za izbor računara za potrebe obrazovanja'. Radi se o konkretizaciji stavova Izvršnog veća Skupštine SR Srbije (stavovi su usvojeni 19. decembra prošle godine) donetoj u dogovoru sa predstavnicima SAP Vojvodine i SAP Kosova.

Republički zavod za unapređenje vaspitanja i obrazovanja je Predlog podelio u tri dela: u prvom se izlažu načelna opredeljenja, u drugom tehničke karakteristike a u trećem nekoliko napomena u vezi sa rokovima. Od načelnih opredeljenja posebno izdvajamo zahtev da izabrani računar bude domaći, što podrazumeva domaći razvoj hardvera i softvera kako sistemskog tako i edukacionog. Zahteva se osim toga jednogodišnja garancija, redovno servisiranje i prihvatljiva cena.

Možda je najvažniji zahtev da računar bude savremeno koncipiran i okrenut proširenjima tako da ne zastari za nekoliko godina.

Najviše su nas, naravno, interesovale tehničke karakteristike koje ovde nabrajamo po tačkama:

1. Računar može da se zasniva na osmobitnom mikroprocesoru.

2. Kapacitet memorije bar 64 kilobajta, od kojih najmanje 16 a najviše 32 K pripada ROM-u.

3. Ugrađen bejzik interpreter uz mogućnost priključivanja spoljašnjeg ROM-a sa alternativnim jezicima. Predlog na zahteve da se neki od ovih jezika odmah ponudi tržištu.

4. Ekran sa najmanje 40 znakova u svakom od 24 reda.

5. Grafička rezolucija barem 256*200 u najmanje 4 boje. Razne mogućnosti prikazivanja teksta: inverzni, podvučeni, istaknuti. Mogućnost definisanja karaktera i korišćenje latinice i ćirilice.

6. „Trokanalni" generator zvuka.

7. Časovnik realnog vremena, nije jasno da li se zahteva da časovnik bude baterijski podržan tj. da meri vreme i dok je računar isključen.

8. Komunikacija sa standardnim kasetofonom brzinom od najmanje 600 bauda.

9. Tastatura sa YU slovima prema JUS standardu. Mogućnost korišćenja velikih i malih slova.

10. Priključci za kasetofon, sarijski (???) štampač, paralelni port na koji se može priključiti disk jedinica, laboratorijska oprema ili neki drugi dodatak.

Pokušali smo da sastavimo tabelu iz koje bi se videlo koji od za dinare nabavljivih kompjutera zadovoljavaju ove relativno stroga uslove. Kratko vreme koje nam je stajalo na raspolaganju nije omogućilo bilo kakvu proveru: podaci su iskopani iz sećanja autora ovoga teksta pa ne možemo da garantujemo za njihovu potpunu autentičnost. Konačni zaključak je ipak verodostojan: jedino „orik nova" zadovoljava praktično sve tehničke zahteve, premda, jasno, na zadovoljava bazični kriterijum plod domaćeg razvoja. Šta će se dogoditi ako Čačani kako nezvanično saznajemo obezbede čuvani BBC B za dinare i to još na — kredit? Ukoliko se strogo insistira na domaćem razvoju, „galaksija plus" predstavlja računar koji se u najvećoj meri uklapa u preporuke. Ne verujemo ipak da je „galaksija plus" računar za godine koje dolaze: prespor je, previše puta krpljen, format ekrana mu je premali, dok odsustvo malih slova i boje predstavlja veliki nedostatak kako za efektivniju nastavu tako i za upoznavanje učenika sa poslovnim primenama kompjutera. „Lola plus", „pekom" i „orao" na nude ništa bolje dok previsoka cena Ivela Ultra verovatno predstavlja nepremostivu prepreku. Izgleda da školski računar SR Srbije tek treba konstruisati.

Računar	Domaći	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Galaksija Plus	+	+				-+	+		-	+	---
Ivel Ultra		-	-	-	-	+??		?		-	+?++
Lola Plus	+			%			+			+	+ %+
Orao								?	+	+	--
Orio Nova					-	++		?		+	++ -
Pecom	%	+	%	?					+	+	- +
ZX Spectrum		+		%		?-		+		+	+ ++

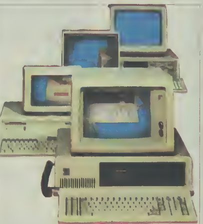
\+ Zadovoljava zahtev u potpunosti
% Nepotpuno zadovoljava zahtev
\- Ne zadovoljava zahtev

Dejan Ristanović

neka bude ibm

U svetu malih poslovnih računara postoji, kažu, samo jedan kompjuter — IBM PC sa bezbrojnom svitom svojih klonova: od legalizovanih „olivetija" i „sanija" do bezimenih kopija koje na švercovanim štampanim kolima iz IBM-a sklapaju po podrumima, garažama i kuhinjama. Pokušaj IBM da preko PC juniora osvoji tržište i kućnih kompjutera završio je poznatim fijaskom, ali se on ipak obreo na ovoj pozornici sa sasvim neočekivane strane — preko klonova koji, uz potpunu kompatibilnost sa svim legendarnim PC programima, svojom niskom cenom opasno ugrožavaju gornju klasu kućnih računara. Za nekih 2000 maraka (oko 300.000 dinara) može se u SR Nemačkoj kompletirati moćan poslovni računar i, s obzirom da je u delovima, sasvim legalno, u dva-tri navrate uvesti u zemlju. Nabavka ovakvih računara nosi sa sobom, razume se, i određeni rizik — garancija je gotovo nikakva, a softver i dokumentacija veoma oskudni. To su, međutim, prolazne teškoće koje se sada rešavaju već sasvim lako. U ovom tekstu, sledeći puteve mnogih Jugoslovena, prikazujemo način kako uz relativne skromne ulaganja doći do dobrog poslovnog sistema za kućnu primenu. Ako već mora dobro i, za naše prilike ipak pomalo skupo, neka to bude PC.

Ime li ikoga ko nikada nije video IBM PC? Osnovni delovi ovog 16-bitnog personalnog kompjutera su centralna jednica, tastatura i monitor Centralna jedinica sadrži 16 bitni procesor, memoriju i jedan ili dva flopi disk drajva — sve to u metalnoj kutiji 50×40×15 cm Postoje rezervisano mesto i priključci za hard dik ali je njegova cena danas još uvek neprihvatljiva Centralna jednica se napaja standardnim ispravljačem sa ventilatorom koji radi, tiho sve vreme dok je sistem uključen Spiralno uvijeni kablom u centralnu jedinicu je uključena memorijska Inteligentna tastatura monitor koji se lepo može smestiti na metalnu kutiju centralna jedinice, napaja se električnom energijom ili direktno iz mreže ili se priključuje na isti izvor napajanja kao i centralna jednica Drugim kablom je vezan za centralnu jedinicu odakle dobija potreban video signal



Hardverska oprema

Centralna jednica sadrži šesnaestobitni intelov procesor 8088, RAM i ROM, 135 W izvor napajanja, zvučnik i osam slotova za moguća proširenje sistema Jedan ili dva flopi disk drajve od po 360 K montirana su u istu kutiju Metalna kutije se lako otvara pritiskom na dva dugmeta sa strane Ovo je vrlo korisno zbog potrebe za povremenim intervenisanjem na hardveru najčešće na DIP prekidačima.

Srce sistema i centralna jedinice je procesorska ploča (mother board) koja sadrži procesor i podnožje za ugradnju matematičkog koprocesora Ova ploča nosi na sebi najveći deo elektronike Pored intelovog procesora 8088 tu su još i memorija, 8 do 64 K ROM-a i 256 do 640 K RAM-a, I/O adapter za tastaturu i zvučnik koji je ugrađen u masku kutije.

Danas se procesorske ploča prave sa podnožjima za proširenja RAM memorije do 640 K (takozvane „mega bord") Na taj način izostaje potreba za ugradnjom dodatna ploče za proširenja memorije Pri kupovini u svakom slučaju treba ići na ovu varijantu U osnovnoj verziji bez straha od problema se kupuje procesorska ploča napunjene sa 256 K RAM-a a kasnije se dokupljuje memorije umeće u podnožje i DIP prekidačima uključuju dodatni blokovi memorije

Na osnovnoj ploči nalazi se osam slotova u koje se konektuju druge, vertikalno postavljena ploče sa potrebnim proširenjima sistema. Izbor ovih proširenja je neobično širok i svako ih bira prema sopstvenim potrebama, ali se sa dve pločice računar mora opremiti u startu — video interfejsom i interfejsom za disk drajv

Izvor napajanje, projektovan kad zese

ban modul, smešten je u istu kutiju Snabdeven je sa 4 snopa kablova za povezivanje sa procesorskom pločom, drajvovima i — hard diskom, razume se ukoliko je ugrađen Na izlazu ima stabilisane jednosmerne napone od 5 V i 12 V Preko slotova, ovim naponom se napajaju i dodatne vertikalno postavljene ploče Proizvodi se u varijantama od 65/100/130/150 W, pri čemu su poslednja dva dovoljna čak i za proširenje sa hard diskom Na sreću, to su i najrasprostranjeniji izvori u kompatibilnim verzijama.

Centralna jedinica sadrži dva 5 1/4 inča flopi disk drajva od po 360 K. Da bi ovi drajvovi radili, u jedan od slotova mora da se umetne karta sa adapterom za drajvove Moguće je instalirati još dva spoljašnja drajva. Pored drajvova je prazno mesto za ugradnju hard diska Ovi drajvovi zahtevaju 5 1/4 inča dvostrane diskete dvostruke gustine Međutim, u praksi su se pokazale odlične i jednostrane diskete (naravno sa pristupačnom drugom stranom) jednostruka gustina Ovo je značajno zbog cena U SR Nemačkoj je moguće dobiti pakovanje od 10 singl industrijskih disketa bez oznake proizvođača za 25 DM

Tastatura ima 83 tastera. U centralnom delu je standardni alfanumarički deo QWERTY tastatura Sa leve strane se nalazi 10 funkcijskih tastera, a sa desne strane su tasteri sa dvostrukom funkcijom numarički ili tasteri za kontrolu kretanja kursora Petožilni kabl kojim je tastatura vezana sa centralnom jedinicom obezbeđuje prenos signala i napajanje procesora tastatura Tastatura koja je isprobao autor teksta su bez primedbi — lepo dizajnirana, sa podešavanjem nagiba — ali uglavnom nemaju mehanički definisan osećaj ukucanog znaka. Da bi se otklonio taj nedostatak, pojavila su se „ozvučene" tastatura sa „bip' signalom posle svakog otkucanog slova Vijkom na poleđini može da se podešava jačina ovog signala Nije potrebno ulagati veću sumu novca u kvalitetnija tastatura Dobra su i one jeftinije U SR Nemačkoj se prodaju i tastatura sa nemačkim slovima One su skuplja, a nama suviše Jedina primedba na tastaturu je visoko postavljan taster RESET koji je, da stvar bude gora, i previše mali

Prišírenja, proširenja

Ovaj sistem podrazumeva niz dodatnih ploča koje uglavnom, nisu uračunate u cenu Neke su neophodne za rad sistema Tu svakako spadaju video ploče i interfejs za drajv Nabrojaćemo samo najznačajnije

Interfejs za drajvove zauzima jedan ekspanzioni slot Preko njega se povezuju 5 1/4 inčni drajvovi — do dva unutrašnja ili do dva spoljašnja Ova karta podržava jednostrani ili dvostrani drajv u formatu dvostruke gustine

Kolor grafička ploča obezbeđuje priključenje tzv „direkt drajv ' monitora ili klasičnih monitora i TV prijemnika sa kompozitnim ulazom Ploča podržava tekstualni ili grafički mod odnosno kolor ili monohromatski monitor U tekstualnom modu moguć je izbor između 80×25 ili 40×25 formata Svaki znak je prikazan sa 8×8 tačaka i može biti prikazan u 16 boja na 8 boja pozadine Postoje i dva grafička moda — 320×200 tačaka u četiri boje i 640×200 tačaka u monohromatskom režimu Ploča ima izlaza za direkt drajv monitor kompozitni video izlaz i izlaz za RF modulator, koji je uvek izvan centralne jedinice, a preko koga može da se priključi kućni TV prijemnik na antenski ulaz Postoji i priključak za svetlosno pero Ova ploča sadrži ROM karakter generator, koji generiše 256 znakova za prikazivanje na ekranu Pored 96 standardnih ASCII znakova, tu su i specijalni znaci namenjeni igrama, obradi teksta, internacionalna slova (na žalost nema č, ć, ž i š), linijska grafika, matematičke oznake i grčka slova.

Monohromatska ploča sa paralelnim priključkom za printer objedinjuje dve funkcija, tj zamenjuje dve karta Za razliku od kolor grafička ploče, znaci se formiraju sa 9×14 tačaka. Svaki znak može da bude osvetljen normalno, intenzivnije, ili inverzno može da flešuje ili da bude podvučen U grafičkom modu 720×348 tačaka — video memorija na samoj ploči može da prihvati dva kompletna ekrana, koja mogu da se alternativno prikazuju Ove pogodnosti ne pružaju sve monohromatska kartice Najbolja je i praktično jedina interesantna kartica Hercules ili neki od njenih klonova

LIČNA KARTA IBM PC/XT

Procesor INTEL 8088, 4,77 MHz
Matematički koprocesor INTEL 8087 (opcija)
Memorija RAM 256 K sa mogućnošću proširenja do 640 K
ROM BIOS, [illegible] do 64 K (opcija)
Spoljašnja memorija: jedna ili dve disketne jedinice po 360 K, mogućnost ugradnje hard diska od 10/20/40 M
Interfejs paralelni (centroniks) i/ili serijski RS232

Ploča za paralelni printer podržava sve savremene printere Centronics industrijskog standarda Obezbeđen je prenos podataka i različitih interaptova — prekidačkih signala. Pošto je ovaj interfejs obuhvaćen većinom složenijih kartica, on se retko kada kupuje posebno

Izbor monitora je u tesnoj vezi sa izborom odgovarajuće interfejs ploče. Uz kolor grafičku ploču moguće je povezati kolor monitor sa kompozitnim ulazom, ili kolor, odnosno, crno-beli kućni prijemnik uz RF modulator Za dobijanje kvalitetnije slike postoji priključak za RGB monitor sa TTL ulazom, koji mora da bude IBM kompatibilan (odvojen signal horizontalne i vertikalne sinhronizacije Ako se odlučite za monohromatsku ploču, koja ima povećanu rezoluciju, tada vam je potreban monohromatski monitor sa IBM TTL ulazom, koji se obično redi sa produženom osvetljanošću tačke Na ovaj način se dobija izuzetno mirna slika, vrlo pogodna za dugi rad pred ekranom, ali je malo neprijatna pri školovanju, odnosno pri animaciji Za profesionalniju upotrebu, ako kod kuće produžujete rad iz vaše kancelarije, ili se ozbiljno bavite računarima na fakultetu, odnosno — u srednjoj školi, ovaj monitor vam toplo preporučujemo

Programska oprema

Uz računar se ne dobija nikakav softver, izuzev neophodnih programa za rad jednog dela hardverske opreme Sa monohromatskom grafičkom pločom se dobija softver za prevođenje karte u grafički režim rada a uz multifunkcijsku ploču softver za automatsko podešavanje sistemskog časovnika

Operativni sistem se, normalno, dobija uz računar Međutim, pri kupovini u kitu, naš kupac i ne pomišlja da traži operativni sistem od prodavca, već kod prijatelja pravi kopiju nezaštićene diskete nekog od DOS--ova i kopiju dijagnostičkog programa da bi testirao sistem Neke greške računar javlja već pri uključenju sistema, ali je mnogo bolje poslužiti se disketom za kompletno testiranje Kod nas su raširene verzije PC-DOS 2 10 MS-DOS 2 11 i PC-OS 3 00 Ove verzije vode poreklo od IBM-a, komodora i olivetija, a sve rade besprekorno

Na nizu kompatibilnih računara isprobali smo mnoštvo legendarnih IBM programa koji besprekorno rade WORD STAR, FLIGHT SIMULATOR, CHESS, dBASE II dBASE III, LOTUS 123 SADEKICK, GWBASIC BASIC COMPILER, MULTIMATE, ASSISTENT SERIJA, neki CAD programi, FORTRAN TOTAL PROJEKT MANAGER

Teškoća sa programima, u principu nije bilo, osim kod rada sa monohromatskom pločom u tekstualnom režimu Prelistavanjem svetskih časopisa vodi se da su cena ovog softvera astronomski visoke ne samo za naše već i za korisnike izvan naših granica Međutim danas kod nas već postoje programi za razbijanje zaštita S obzirom da su i u svetu sve efikasniji razbijači zaštita, na tržištu su se pojavila i dve vrste popularnih programa — zaštićeni po jednoj ceni i oni koji nisu zaštićeni po dvostruko višoj ceni Da li to znači da proizvođači imaju novi metod borbe protiv pirata?

Svi njegovi klonovi

Na tržištu postoje četiri, uslovno pet grupa kompatibilaca Prvo, to su kompatibilne mašine deklarisanih svetskih proizvođača Sledeći pregled će nas lako uveriti da te mašine nama nisu dostupne

Model	Index cene
AM Stearns Business Mikro 1	1 009
Alphatronic P80	0,925
Beta Hyperion	1 087
CAL PC	0 841
Canon AS200	0 780
Ceedata PC 401	0 759
Columbia PC	0 808
Commodore PC10	0 705
Compaq Portable	0 756
Compaq Desk Pro	0,882
Compaq Desk Pro 286	1 556
Compaq Portable 286	1 556
Corona PC 1	0 988
Eagle Spirit	0 929
Eagle PC	0,971
Eagle 1600 Series	1 473
Ericsson PC	0 702
Ferranti Advance	0 456
Future F×20	0 527
Futura Management Spirit-PC	0 790
IBM Portable C	0 545
IBM PC	1
IBM AT	1,318
ITT Xtra	0 732
Kaypro K16	0 949
Kaypro 286b	1 457
Olivetti M21/M24	0 866
Research Machines RM Nimbus	0 630
Sanyo MBC-775	0,778
Sperry PC	0 762
Tandy 1000	0 463
Tashki PC 16	0,604
Torch Graduate with BBC	0 587

Za indeks cena je uzeta cena IBM PC sa 256 K RAM-a, kolor grafičkom pločom rezolucija 640×200 dva drajva od po 360 K, Centronics i RS232 interfejsom što u Engleskoj košta 2730 funti

Drugu grupu čine prizvođači sa istoka. Tu se, najčešće sreću proizvođači sa Tajvana. Oni isporučuju sisteme ili module,

delova sistema, po najnižim cenama Postoje modeli na kojima su se proizvođači potrudili da nekim izmenama izbegnu autorska prava IBM-a ali se danas sve češće sreću modeli skoro bez ikakvih izmena ali isto tako i bez imena Odavde vode poreklo i neke originalne ploče izrađene na zahtev kupaca (multifunkcijska ploča itd) Ove cene jesu najniže ali ti proizvodi ipak ne spadaju u najinteresantniju grupu iz dva razloga. Prvo troškovi avionskog prevoza nisu zanemarljivi i, drugo nismo u mogućnosti da na licu mesta isprobamo računar željene konfiguracije

Treću grupu čine evropski proizvođači — mala nepoznate firme koje rade kompatibilna mašine iz delova čije je poreklo sa istoka Pre izvesnog vremena bila je interesantna najjeftinija varijanta — da se kupe štampana ploče, zatim čipovi i sistemom uredi sam dode do PC-a Međutim ubrzo se uvidelo da je to samo prividno jeftinije Većina korisnika je odustala od ovog sistema, a kod nas na ovaj način rade još samo neki privatnici

Četvrtu grupu proizvođača srećemo na neočekivanom tlu — u SAD Poznato je da cena računara neprekidno padaju Pad cena se prvo oseća u SAD, pa se sa izvesnim kašnjenjem, prenosi i na evropsko tle Ova grupa proizvođača je interesantna onog trenutka kada nabavimo PC-a, pa postanemo zainteresovani za proširenja. Disketna jedinica od 360 K se prodaje za 59$, hard disk 10 Mb sa interfejsom za 330$ a diskete u pakovanju za 59$, hard disk 10 MB sa interfejsom za 330$, a diskete u pakovanju od po 50 komada po 0.59$ komad (DS/DD) ili 0,74$ komad (SS/DD) Očekuje se da će i u Nemačkoj cene kroz godinu dana pasti na ovaj nivo

Petu grupu čine domaći proizvođači Iako je ogroman broj proizvođača pred kraj prošle godine počeo da prodaje IBM PC kompatibilne mašine uskoro, izlaskom novog deviznog zakona to više neće biti lako Međutim mesto pod suncem nalazi i mala privreda Ona sa svojom fleksibilnošću i uz pomoć tajvansko-nemačkih izvora vrlo dobro snalazi na ovom dinamičnom tržištu

PC po meri

Bez detaljnih obrazlaganja, polazi se od činjenice da se čitalac opredelio za IBM PC/XT kompatibilan računar Ako je tako i ako je odvojio oko 250 DM (što nije puno ako se uporedi sa potrebnom sumom za jednog „šnajdera 6128" ili „komodora 128 D" ili „džojsa"

Pri izboru treba imati na umu namenu računara, trenutne mogućnosti i želje za proširenjem sistema Po oglasima se nude komponovani sistemi Potrebno je, međutim, dobro razmisliti o kompoziciji pre donošenja konačne odluke

Nemački časopis CHIP u februarskom broju donosi napis „Ne za početnike" u kome daje prikaz pet kompjutera IBM PC/XT kompatibilnih po ceni nižoj od 2000 DM Tu se daje prikaz kompjutera PC 1 (FM ardwera-Versand) Tromicin 16 (Thennes) ECD profesional, Mewa A1 (Erich-Willi Mayer) i MCI XT 16 LC Sve mašine su međusobno neobično slične, tako da je dovoljno da predstavimo samo jednu od njih

Proizvođač Tehennes je prestao da radi Tromicin 16, a obzirom da na procesorskoj ploči ima prostora za samo 256 K RAM-a.

Uz varijantu Tromicin 16 se za proširanje memorije preporučuje multifunkcijska ekspanziona ploča, koje pored dodatne memorije ima trajni časovnik-kalendar (napaje se akumulatorskom baterijom), RS-232 interfejs Centroniks paralelni interfejs i adapter za palice za igre Naravno, pored video ploča potreban je i interfejs za dva flopi disk drajva

Tipične konfiguracije koje se danas nude baziraju se na procesorskoj ploči sa mestom za 640 K RAM memorije Uz ovu varijantu je pripremljena nova ekspanziona ploča, multi I/O Ona nema mesto za memorijsko proširenje, to joj nije ni potrebno, ali zato ima na sebi ugrađen interfejs — kontroler za dva flopi disk drajva Očigledna je ušteda jedna ploča

Danas se u SR Nemačkoj nude sledeće tipične konfiguracije

Standard I koji ima procesorsku ploču sa 256 K RAM memorije, kolor grafičkom pločom, kontrolerom za dva drajva kućištem, ispravljačem 135 W tastaturom bez funkcijskih tastera i jednim drajvom 360 K po ceni od 1900 DM

Standard II iste konfiguracije kao prethodne varijante, ali je umesto kontrolera ugrađena multi I/O ploča po ceni od 2200 DM

```
Minledreeer

Computer Center
5650 Solingen 11  Postfach 11 02 06 2-M
Telefon (02 12) 7 54 49

Werner Koch Computertechnik
Granner Weg 5 5160 Duren
Telefon (0 24 21) 5 18 51

MCI GMBH
J W LinflorStrasse 8
5060 Bergisch Gladbach 2
Telefon (0 22 02) 3 10 07

ECD Computertechnik
KeledlfingerStrasse 20
8051 Zolling/Palzing
Telefon (0 81 61) 1 37 39

Thennes Elektronik
Fraetenrieder Strasse 206
8000 Munchen 70
Telefon (0 89) 7 14 87 85
```

Profi I koji se razlikuje od prethodnih modela po tome što ima instaliranih 640 K RAM memorije, a umesto kolor grafičke ploča ima monohromatsku ploču povećane rezolucije, a ima dva drajva sa multi I/O pločom Ovo je snažna konfiguracija, uz koju se nudi monohromatski TTL monitor tipa ADi Phenix 14 inča Ovaj komplet, po ceni od 3600 DM, predstavlja, verovatno, cilj mnogih hakera

Profi II, za razliku od Profi I konfiguracije ima umesto drugog drajva hard disk 10 M sa odgovarajućim kontrolerom po ceni od 7000 DM

Uz konfiguracije Standard I i II za drugi drajv se doplaćuje 375 DM a za dodatnu memoriju do 640 K oko 150 DM Monitor, npr Gold Star sa standardnim kompozitnim ulazom, košta oko 300 DM a uz manju doplatu umesto nemačke može da se dobije američka tastatura sa 10 funkcijskih tastera

Ovaj pregled karakterističnih kompozicije sistema je karakterističan za većinu proizvođača u SR Nemačkoj, koje ima u Evropi najniže cene Uočljivo je da su cene nešto niže na severu Nemačke nego na jugu

Ibm mojih snova

Potencijalni vlasnici PC kompjutera se najčešće nalaze u velikim dilemama kako da komponuju svoj „sistem snova" Koliko je stvarno dovoljno memorije i da li su dva disketne jedinice luksuz ili potreba?

O potrebi memorije od 640 K nije potrebno mnogo govoriti Evo jednog ilustrativnog primera Pri pisanju ovog članka uz pomoć World Stara radna kopija teksta je smeštena na RAM disku To znači da se jedan deo RAM memorije odvaja tako da on simulira disk Poznato je da World Star pri radu često poziva radnu kopiju teksta To pozivanje sa disk drajva je sporo Poziv radne kopije sa drajva simuliranog u RAM-u je praktično trenutno

Zašto dva drajva? Odmah može da se kaže da je i jedan drajv dovoljan Prijatelj koji je kupio sistem sa jednim drajvom hteo je da radi na fortranu Na prvim stranama uputstva za fortran stoji potrebna su vam dva drajva Ali, isplatilo se malo strpljenja Otišao je kod druga koji ima sistem sa dva drajva. Na tom sistemu je formirao dve potrebne radne diskete fortrana Ove diskete može pomoću naredbe DISKCOPY da umnožava u potrebnom broju primeraka Pomoću njih i Ram diska sada normalno radi na fortranu i sa jednim drajvom Međutim ima i takvih programa koji ne mogu da rade bez dva drajva ni uz pomoć opisanih trikova.

Koju video ploču izabrati? Ovo je česta dilema a odgovor je teško dati Sa standardnom kolor grafičkom karticom na monohromatskim monitorima dobija se savršeno mirna slika ali koja je siromašna detaljima Uz tako moćan sistem korisnik poželi stvarno nešto odlije Kolor ploča veće rezolucije je mnogo skupa pa ostaje samo monohromatska ploča, herkules kompatibilna. Ovaj poslednji izbor daje (mora se kupiti poseban monitor od oko 400 DM) odličnu sliku Međutim nije prijatno kada nabavite odličan softver npr Lotus 123 a na ekranu se pojavi poruka Ovaj softver zahteva kolor grafički adapter Naravno postoji i verzija „Lotusa za monohromatsku ploču ali vi je nemate! Postoji mogućnost i istovremenog rada oba ploče međutim ne uvek

Ako mislite da imate dovoljno informacija za izbor, u kompoziciju vašeg sistema možete ući sa sledećim orijentacionim canama

Procesorska ploča 256 K	520 DM
Procesorska ploča 640 K	
od toga instalirano 256 K	580 DM
Kontroler dva drajva	130 DM
Kolor grafička ploča	225 DM
Monohromatska ploča 720×348	410 DM
Multi I/O ploča	410 DM
Multifunkcijska ploča	440 DM
Multifunkcijska ploča 384 K	800 DM
Kućište	160 DM
Tastatura	300 DM
Drajv 360 K	470 DM
RS232 ploča	150 DM
Centronics ploča	130 DM
Izvor napajanja	250 DM
10 M hard disk	2000 DM
Monitor 12 inča monohromatski	300 DM
Monitor 12 inča monoh TTL	450 DM

Posle izbora sistema, kada se nađete kod prodavca, obavezno tražite da vam sistem instalira i isproba u radu i priloži odgovarajuća uputstva i programe Ako računar uvozite u delovima (što je izvodljivo po sadašnjim carinskim propisima) onda ga rastavite posle detaljne probe Potrudite se da nađete i kuma pre prelaska granice — u carinskoj deklaraciji morate obavezno da upišete i neko ime za svog obično bezimenog PC klona.

Srđan Kosovac

spartanska kompaktnost jezika C

Programski jezici, obično, ne postaju popularni zahvaljujući svojim „izvanrednim karakteristikama", već, pre svega, računarskom sistemu, programskoj kao i ekonomsko-političkoj situaciji u kojoj su razvijeni (vidi „istorija programskih jezika", Računari br 8) Jezik je rođen zajedno sa popularnim multiprogramskim interaktivnim operativnim sistemom „juniks" (UNIX) na čijoj je slavi sticao svoju sopstvenu Skoro svi programi operativnog sistema „juniks" (preko 90% samog „juniks sistema i svi prateći korisnički programi) napisani su u C jeziku Međutim, to ni u kom slučaju ne znači da je C vezan isključivo za „juniks" ili, pak za neki drugi specifičan operativni sistem ili računar Jezik C je istovremeno, jezik mikroračunara (Z80 8080/8086 68000) mini i velikih računara (PDP-11, VAX, IBM-370, NOVA, ECLIPSE)

Mada je poznat kao sistemski programski jezik, pogodan za pisanje operativnih sistema, C je podjednako upotrebljiv za pisanje većine numeričkih programa procesora teksta procesora grafike, programa za obradu baza podataka ili kontrolnih programa u automatizovanoj proizvodnji i robotici

U drugoj dimenziji kategorizacije programskih jezika, jezik C ne predstavlja namenski specificiran ili svrsishodan jezik, kao što su to jezici za obradu teksta (procesori teksta Wordstar Perfect Writer) ili obradu baza podataka (dBase II, Lotus 1, 2, 3,), već je to generalan problemski orijentisan jezik, slično poznatim jezicima (bejzik, paskal ili fortran) Reč je o jeziku „skromnog rečnika" i širokog dijapazona primenljivosti

U opštoj gužvi na tržištu programskih alata i pomagala postavlja se pitanje „Zašto bi neko sada pored toliko moćnih popularnih jezika učio još jedan novi jezik? Čemu C?

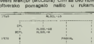
Pomenuti argumenti gotovo univerzalne primenljivosti na različite mašine operativne sisteme i probleme, daju delimičan odgovor na ovo pitanje Međutim, da bi se kompletirao odgovor, neophodno je odgovoriti i na sledeća pitanja „Da li je reč o jeziku niskog ili visokog nivoa koje je poreklo ko su autori, ko su korisnici i u čemu je tajna njegovog šarma i njegove privlačnosti? '

Za svoju dušu

Jezik C je napravljen u Belovim Laboratorijama pre petnaestak godina (1971/1972 godine), a njegovi tvorci su sistemski programeri Denis Rići i Ken Tompson (Dennis M Ritchie, Ken Thompson), koji su u to vreme radili na razvoju proslavljenog „juniks sistema Prve ozbiljne primene, tzv „vatreno krštenje jezika C", bilo je na modernizovanju jedne od ranih verzija „juniksa", prethodno u potpunosti kodovane na asembli jeziku za PDP-7/11



Prvobitni PDP-7 „juniks (1968/1970 god) bio je napisan na „ogoljenom" asembliju, bez upotrebe makroasemblera, učitavajućih-programa i povezanih-editora (engl Loader Linkage-Editor) Kod je morao da bude statičan i kompletan Negde u vreme završavanja prve verzije juniksa u Belu se pojavio danas malo poznati jezik niskog nivoa, jezik TMG koji je predložio izvesni Mekljur (McClure) Čim se ovo novo softversko pomagalo našlo u rukama



Slika 1. Rodoslovlje Algolskih jezika

Tompsona ovaj je kuražno najavio da operativni sistem „juniksa" bez potpore makar jednog, stalno prisutnog jezika višeg nivoa, ne može da bude kompletan Ideje da taj jezik bude fortran sa kompajlerom napisanim na TMGu držala je Tompsona samo prve nedelje pisanja novog fortran kompajlera Bez mnogo dvoumljenja, on je zaključio da ono što bi njemu odgovaralo kao zasigurno prvom korisniku „juniksa" nije fortran

Rešenje je našao u svojoj ličnoj verziji softverskog izražavanja u jeziku B Problemi sistematskog programiranja i poteškoće sa preopširnim asemblerskim opisivanjem sistemskih algoritama uz iskustva sa TMG i BCPL jezicima, snažno su uticali na sintaksu i kontrolnu strukturu jezika B Tompson je prvi PDP-7-B kompajler napisao na TMGu, da bi potom, na B jeziku napisao novi PDP-7-B kompajler (B kompajler na B jeziku!?) Kada se u projektu „juniksa" 1970/1971 prešlo sa PDP-7 na PDP-11 mašinu dograđivanje, modifikacija, kao i ponovno pisanje mnogih modula operativnog sistema vršeno je, na žalost, zbog relativne sporosti B programa, ponovo u asembliju Ponovno neugodno „rvanje" sa zapletenim asembli listanjima i lakoća programiranja na jeziku B, naveli su projektante „juniksa da sastave jezik sličan jeziku B ali ovoga puta sa efikasnijim mašinskim kodom Tako se 1971 rodio jezik C Autori Denis Rići i Ken Tompson taj su jezik kao sistemski programeri napisali ne za tržište i „neke tamo negde programere", već za sebe lično Kako im je bila namera da prvenstveno sebi ugode i olakšaju dalji rad to su C „skrojili" sebi po meri na najbolji mogući način

```
                                                         2
C       FORTRAN VERZIJA
C       PROGRAM STAMPA UDVOSTRUCENI VECI BROJ
        REAL N1,N2,A,
        WRITE(6,50)
50      FORMAT(21HUNESI DVA REALNA BROJA)
        READ(8,100)N1,N2
100     FORMAT(F10 3,F10 3)
        IF(N1 GT N2) GOTO 200
        R=N2*2
        GOTO 300
200     R=N1*2
300     WRITE(6,400)R
400     FORMAT(23HDVOSTRUKI VECI BROJ JE R=,F10 3)
        END
```

Koreni jezika C se mogu naći u jeziku BCPL (Basic Combined Programming Language, razvijen 1960 godine sa sistemom MULTIKS na MITu) i jeziku B (neka vrsta modifikovane verzije BCPLa) Veruje se da su za programske jezike vrlo neobična imena B i C izabrana kao prvo i drugo slovo iz skraćenica BCPL Jer ako su Rići i Tompson išli po abecedi pitamo se Šta je

```
                                                       - 3
0010 REM BEJZIK VERZIJA
0020 REM PROGRAM STAMPA UDVOSTRUCENI VECI BROJ
0030 PRINT "UNESI DVA REALNA BROJA"
0040 INPUT N1,N2
0050 IF N1>N2 THEN R=N1*2 : GO TO 70
0060 R=N2*2
0070 PRINT "DVOSTRUKI VECI BROJ JE R=", R
0080 END
```

bilo sa jezikom A i možemo li očekivati jezik D?"

BCPL je bio netipizirani jezik sa samo jednim tipom jednom strukturom podataka Mogao je da operiše samo sa podacima tipa mašinska reč" Jedna od centralnih karakteristika jezika C, mogućnost manipulisanja bajtovima direktno se može dovesti u vezu sa BCPLom

Pored jezika paskal jezik C mnogi smatraju još jednim „mladim rodakom" ne baš slavnog ali vrlo uticajnog jezika ALGOL-60 „Porodično stablo' takozvanih algolskih jezika prikazano na slici 1, ilustruje relativni položaj jezika C u familiji srodnih jezika.

Do pojave Ca korišćenje jezika viših nivoa od asemblija za sistemske aplikacije smatrano je radikalnim odstupanjem od standardne prakse Duboko se verovalo da je nemoguće napisati efikasan kod na bilo kom jeziku osim asembliju Brzina izvršenja C programa je to demantovala, tako da je C vrlo brzo stekao mesto dostojno poštovanja

Pisanje softvera u tehnološkoj situaciji sa svakodnevnim iznenađenjima i novinama, kada se mašine smenjuju preko noći, predstavlja izuzetno složen poduhvat. Pažljivim izborom programskog jezika i ostalih razvojnih programskih pomagala na samom početku projekta, posao se može značajno pojednostaviti. Izbor programskog jezika, međutim, između nije nimalo jednostavan zadatak. Dopisnik „Računara" iz Njujorka dr Radomir A. Mihajlović piše o kontraverznom jeziku C, koji u višemilionskoj armiji američkih programera poslednjih godina predstavlja pravi hit. Ne bez razloga. Na svetu trenutno nema efikasnijeg, jednostavnijeg i prenosivijeg jezika od jezika C. Da stvar bude lepša, C je dostupan i domaćim programerima, čak i onima koji pišu na „spektrumu", „amstradu" ili „komodoru".

na nižim nivoima programiranja (bliže mašinskom kodu) lako na dijametralno drugoj strani u svetu jezika visokih nivoa (razumljivih čoveku), mnogi smatraju C programskim jezikom generalne primene podjednako prihvatljivog i za čoveka i za mašinu

Fortran, bejzik, paskal, C

Najbolji način da se bilo koji novi jezik predstavi programeru je kratak program „na poznatom jeziku" paralelno prikazan sa verzijom u novom jeziku U tu svrhu je ovde izabran jedan primer paralelnih verzija na bejziku, paskalu fortranu i C jeziku Izabrani ilustrativni program odlučuje koji od dva učitana realna broja (sa pokretnim

```
(* PASKAL verzija *)                                    4
(* PROGRAM STAMPA UDVOSTRUCENI VECI BROJ *)
Program Dvostruki(input,output);

var: n1,n2,r;

begin
   write( UNESI DVA REALNA BROJA: );
   read(n1,n2);
   if (n1>n2) then
      r=n1*2
   else
      r=n2*2;
   write( DVOSTRUKI VECI BROJ JE R= ,r)
end
```

decimalnim zarezom) ima veću vrednost množi veći broj sa 2 i štampa rezultat množenja

```
/* C verzija */                                         5
/* PROGRAM STAMPA UDVOSTRUCENI VECI BROJ */
main()
{
float n1,n2,r;

   printf("UNESI DVA REALNA BROJA:");
   scanf("%f%f",&n1,&n2);
   if (n1>n2)
      r=n1*2.0;
   else
      r=n2*2.0;
   printf("\nDVOSTRUKI VECI BROJ JE R= ,r);
exit(0);
```

Fortran verzija rešenja probleme je prikazana na slici 2, bejzik verzija na slici 3, a paskal verzija na slici 4

Isti program u jeziku C može biti napisan u dve stilski različite verzije Prva C-verzija, slika 5, veoma je slična ekvivalentnom paskal programu i nju je lako čitati i razumeti C program sa iskustvom bi bio više naklonjen komprimovanom „lekonskom C kodovanju Druge verzije našeg programa ilustruje „spartansku kompaktnost programiranja u jeziku C sa nečitljivim (ne baš lako razumljivim) i relativno kratkim listanjem (sl 6) Praktična raspoloživost dva moguća načina izražavanja na C jeziku je od velikog značaja za produktivnost softverskog inženjerstva Opšimo i deskriptivno programiranje je praksa na početku razvoja novog softverskog paketa U početku realizacije softverskog projekta specifikacije probleme obično nije kom-

21/spartanska kompaktnost jezika

plitna a idejna rešenja su „magiovita" Teda je jasan i lako razumljiv C kod veliko olakšanje U finalnoj fazi razvoja paketa ispravni programi se komprimuju kako bi se izvorna listanja svela na minimalni broj znakova Razlog ovakvom skraćivanju je u tome što se zbog prenosivosti, većina C programa drži u sistemima u izvornom a ne u mašinskom kodu

Najveća sličnost, očigledno, postoji između paskal verzije i prve verzije u C jeziku Reči BEGIN i END kojima počinje i završava PASKAL program su radi uštede u prostoru u jeziku C zamenjene jednostavnim parom vitičastih zagrada ({}) Za razliku od reči BEGIN i END, koje se vrlo dobro razlikuju, otvorenu i zatvorenu vitičastu

```
/* PROGRAM STAMPA UDVOSTRUCENI VECI BROJ */                                  6
main()
{
float n1,n2;
   printf("UNESI DVA REALNA BROJA:');
   scanf("%f%f",&n1,&n2);
   printf("\nDVOSTRUKI VECI BROJ JE R=%f",(n1>n2 ? n1*2.0 : n2*2.0));
exit(0);
```

zagradu je lako pogrešno prepoznati kao listu

Takođe pada u oči sličnost između sintakse poznatih instrukcija READ () i WRITE ()/PRINT () i „instrukcija **scanf()** i **printf()**. Nasuprot READ i WRITE/PRINT **scanf()** i **printf()** nisu instrukcije već spoljašnje pomoćne funkcije koje „glavni" program poziva radi izvršenja formatiranog ulaza odnosno izlaza podataka Otuda ono f na kraju imena **scan** i **print**.

Glavni program' u jeziku C je i sam funkcija, ali bez ulaznih (zadatih) parametara Dok u zadnjem primeru funkcija **scanf** („%f%f", &n1 &n2) ima listu parametara **„%f%f", &n1, &n2**, dotle glavne funkcije **main()** nema nikakvih parametara.

Tačka-zarez, ;, u paskalu služi kao razdvojnik kompletnih paskal stavova iste oznake ; je u jeziku C izabrana za simbol završetka kompletnog stava i kao takve ima jednostavniju upotrebu i malo drugačije značenje

Komanda **exit (0)** je takođe funkcija koja za vrednost argumenta **0** korektno završava egzekuciju programa i stavlja ga u pripravnost za ponovno izvršanja Vrednost argumenta **1** bi zaključila izvršenje C programe uz signal greške i prenele kontrolu procesora sa izvršenog C programa na operativni sistem ili pozivni kontrolni program Povratne vrednosti **0** ili **1**, su neka vrsta signalizacije korektnosti izvršenja

Vrlo neobična kontrolna struktura je instrukcija **(stav 1? stav_2; stav_3)**, koja skraćeno označava da u slučaju tačnosti izraza **stav_1** treba izvršiti **stav_2**, dok u suprotnom treba izvršiti alternativni **stav_3.** Razlog zamršenog skraćenog pisanja ovakvih i drugih sličnih instrukcija u jeziku C je pomenuta štednja memorijskog prostora

zauzetog izvornim funkcijama

Letimičan pogled na programe sa slika 2, 3 4, 5 i 6, je dovoljan da bi se stekao približan utisak o evolucionom putu programskog izražavanja i uzajamnog uticaja jezika na visokom nivou

Nizak nivo a visoke grane

Jezik C popunjava očiglednu prazninu između jezika visokog nivoa na jednoj i jezika niskog nivoa (asembli i mašinski jezik) na drugoj strani U ovom „procepu" često se smatra da je C programski jezik nižeg nivoa Uzrok ovakve karakterizacije je u tome što jezik C direktno manipuliše takvim skupom „objekata' podataka koji su dostupni uglavnom svim poznatim elektronskim računarima Naime, objekti manipulisanja C jezika su karakteri brojevi (ne kao simboli već kao količine) i adrese lokacija u memoriji

Podatak tipa pokazivač adreser (engl pointer), koji jezik C podržava moćno je pomagalo u radu sa adresama i sadržajima adresiranih lokacija Na primer, &a označava binarnu mašinsku adresu lokacije x (x se može smatrati adresom na visokom nivou čiji poziv aktivira memorisanu vred-

```
100 REM BEJZIK PRIMER               /* C primer */ 7
200 A=36000                         a=36000
.
.                                   .
500 POKE(A,100)                     *a=100
                                    .
```

nost) Deklarisanom podatku a tipa pointer (adrese) može se dodeliti vrednost &x, (a=&x) Da bi se videlo šta se krije iza adrese kojom pointer a pokazuje na lokaciju od interesa, potrebno je „razgolititi" pointer a, instrukcijom *a. Dozvoljeno je pisati X=*a ili *a=35 Pri deklarisanju pointera podataka na samom početku programa važno je striktno specificirati strukturu adresiranih, pokaznih podataka Drugim rečima neophodno je specificirati (tipizirati) koliko bajtova uključuje u sebe adresirani podatak tj kakvog je on tipa

Osnovni tipovi podataka u C jeziku uključuju bajtova kratke celobrojne (engl short integera) od 16 bita duge celobrojne (engl long integera) od 32 bita verzije bez korišćenja prvog bita za znak (engl unsigned short and long integer), kao i realne promenljive sa standardnom i proširanom tačnošću

(Nastavak u sledećem broju)

Dr Radomir A. Mihajlović

veliki i mali

Koja zadatka traba da obavi jedan operativni sistem? Traba pre svega reći da svaki računar mora u sebi da ima (u ROM-u) bar minimalan program koji će omogućiti inicijalizaciju računara i (najčešće) upisivanja samog operativnog sistema Kod PC računara je on obično oko 8 K i naziva se BIOS (osnovni ulazno/izlazni sistem) Zadatak mu je, prevashodno da obavi inicijalizaciju ali sa u njemu nalaze i elementarne rutine za rad koja direktno upravljaju disk kontrolerom i omogućavaju učitavanja, formiranja ili snimanja podataka na jedan ili više blokova Na komodorovoj disk jedinici ovo bi odgovaralo naredbama BLOCK-READ (B—R) ili BLOCK—WRITE (B—W) dok je kod nje samo formatiranje nedodirljivo može se potpuno formatirati cela diskete sa kreiranjem direktorija ili ništa Diskete formatirana BIOS-om se, praktično, ne može direktno koristiti — na njoj će tek DOS formirati potreban način organizacija podataka pa se to može uraditi na različite načina Novije verzije DOS-a imaju različita organizacija smeštenja i korišćenja podataka od starijih kako bi sistem bio što efikasniji Pri toma se uvek koriste iste BIOS rutina

Elementarna komunikacija

BIOS podržava i elementarnu komunikaciju sa ostalim periferijama (slanja jednog bajta na printer ili RS232, očitavanja tastature itd) i obavezno rutinu čijim se pozivom može ustanoviti konfiguracija sistema količina memorije, broj disk jedinica, tip video interfejse itd Posebno je interesantan deo koji se odnosi na ispis na ekran Podržano je ispisivanja karaktera u tekst ili i u grafičkom modu, skrolovanja ekrana (ili delova — „prozora") gore i dole, promena boje, PLOT jedne tačke i to u OR i XOR varijanti, pa čak i očitavanje stanja bilo koje tačke na ekranu Pošto se DOS ovim stvarima ne bavi, to je ujedno sve što se iz mašinskog jezika može direktno koristiti, ali je i više nego dovoljno da je nešto ovako prisutno u ROM-u C64, bilo bi vrlo lako dodatavati rutine za rad sa grafikom

Sve funkcija BIOS-a se pozivaju na način koji bi se za procesora 8086/88 mogao već smatrati standardnim Koristi se INT (interrupt) instrukcija mikroprocesora pa se time korisnik oslobađa potrebe da poznaje pozivne adrese Gotovo je nemoguće pisati program oslanjajući se na korišćenja samo nekih delova BIOS-a i njihovog pozivanja apsolutnim adresama, što je na kućnim računarima sasvim uobičajena praksa i prava „poslastica", pa sam sadržaj nije važan Proizvođačima tako nije teško da ostvare kompatibilnost između računara pa recimo IBMDOS lepo radi se komodorovim BIOS-om (PC10), iako se njegov sadržaj razlikuje od IBM-ovog BIOS-a

PRIMER 1.

```
C64 KERNAL:

       LDX #0
INPUT  JSR  CHRIN              ; upis karaktera sa tastature
       CMP #13                 ; kraj linije?
       SEQ  END
       STA  512.X              ; smesti u bafer
       INX
       BNE  INPUT

MSDOS:

BUFFER  DS  90 DUP (?)         ; odvajanja 90 bajtova za bafer
       MOV  DX,OFFSET BUFFER   ; adresa bafera u registar DX
       MOV  AL,80              ; maksimalni broj karaktera koji dopuštamo
       MOV  BUFFER,AL          ; pri upisu smesti u prvi bajt bafera
       MOV  AH.10
       INT  33                 ; poziv DOS funkcije broj 10
```

Pošto je BIOS zadužen za elementarne operacija DOS-u ostaje da se pobrine za nadgradnju Sastoji se iz dva dela pri čemu se prvi upisuje odmah nakon inicijalizacija i trajno ostaje do isključivanja On, praktično, predstavlja pravi operativni sistem sa funkcijama koje se mogu koristiti iz mašinskog jezika dok je drugi deo zamišljen kao interfejs prema korisniku obrađuje liniju koju otkucate i izvršava naredbe U sebi sadrži program za obradu nekoliko elementarnih naredbi, kao što su DIR (pregled sadržaja diska), TYPE (pregled sadržaja neke datoteke), COPY (kopiranje jedne ili više datoteka) itd Izvršavanje bilo kog programa se ostvaruje na isti način kao i izvođenja neke naredbe jednostavnim upisivanjem njegovog naziva Ako ime odgovara nekoj od ugrađenih naredbi ona će biti izvedena. U suprotnom, odgovarajući program će biti zatražen sa diskete i izvršen Tako se može napisati program za na primer, kopiranja cele diskete na drugu i nazvati DISKCOPY Kada se otkuca DISKCOPY DOS ga automatski upisuje i izvodi, pa se zbog toga može smatrati i DOS naredbom (šta će biti naredbe proglašavaju autori MSDOS-a ostalo su „samo programi"!) Za korisnika je svejedno da li je program za njenu obradu učitan sa diska ili je već ugrađen u ranije pomenuti deo DOS-a (kao što su DIR, TYPE, COPY RENAME itd) pa se tako operativni sistem može proširivati bez ikakvih intervencija što se dosta koristi Od nekih četrdesetak naredbi koje DOS 2 10 raspoznaje svega petnaestak je ugrađeno — sve ostale se pre svakog izvršavanja moraju upisivati sa diska.

Kada se koristi neki programski jezik ili sam program, pre svega bejzik, ovaj deo DOS-a privremeno nije potreban Memorija koju je zauzimao stavlja se na raspolaganje programu ali ga ovaj ne mora iskoristiti Kada računar raspolaže sa 256 K, što je i najčešća konfiguracija to se često i dešava — da se ne bi svaki put po završetku rada nekog programa ponovo upisivao (to ipak traje nekoliko sekundi!) ispituje se da li je taj deo prebrisan Za to se upotrebljava gotovo neverovatan metod najobičniji kontrolni zbir (čeksum) dela memorije koji je zauzimao

Pipanje u mraku

Korišćenja samog DOS-a iz mašinskog jezika i poređenja sa C64 ćemo objasniti na prostom primeru Pretpostavimo da treba otvoriti neku datoteku na disku i upisati njen prvi bajt Pri toma se traži da korisnik može da upiše njen naziv u trenutku kada program počne sa radom

Pozivanja funkcija operativnog sistema se na C64 vrši indirektno preko KERNAL tablice pa treba znati ADRESU na kojoj se funkcija poziva U DOS-u se sve funkcije pozivaju istom mašinskom instrukcijom INT $21 (interupt broj 33), a funkcija se bira navođenjem njenog BROJA u višem bajtu akumulatora U oba slučaja se ulazni parametri smeštaju u registre a izlazni u njima i vraćaju Interesantno je da je za prijavljivanja eventualnih grešaka koje nastanu pri izvođenju funkcija upotrebljen identičan metod ako je CARRY zastavica postavljena znači da je došlo do greške i njen kod se nalazi u akumulatoru

Pri realizaciji programa prve (i najveća) razlika nastaje na samom početku kako obezbediti deo memorije u koju će sadržaj datoteke radi kasnije obrade, biti smešten? Na C64 je problem jednostavan — uvek ZNAMO koji je deo slobodan U DOS-u se to NIKAD unapred tačno ne zna a čak i da

Kućni računari se uglavnom koncipiraju tako da budu u startu opremljeni bejzik interpreterom kako bi se maksimalno pojednostavilo njihovo korišćenje. Najčešći je razlog neefikasna spoljna memorija, ali i pretpostavka da je važno da korisnik, čim uključi svoj računar, može direktno da otkuca neki jednostavan program i odmah vidi rezultat svoga rada.

„Komodor 64" je negde na pola puta između definisanog operativnog sistema i onih sa sistemskim programom tipa „ssista". Zbog toga što je kod njega baš deo za komunikaciju sa periferijama dobro izdvojen, koristićemo ga za poređenje sa pravim operativnim sistemom. Na drugoj strani će biti MSDOS (Microsoft Disk Operating Sistem) koji je IBM izabrao za standard svojih PC računara, čime je postao jedan od najrasprostranjenijih u ovoj klasi. Da li su razlika između komercijalne i poslovne klase zaista tako velika kao što to izgleda na prvi pogled?

PRIMER 2.

```
-------------------------------------------------------------------------
MSDOS:

      MOV  DX,OFFSET BUFER+2      ;adrese početka naziva ranije upisanog
      MOV  AL,0                   ;datoteke se otvara za čitanje
      MOV  AH,61                  ;
      INT  33                     ;otvaranje datoteke, DOS funkcije br. 61
      MOV  BX,AX                  ;DOS vraća logički broj pod kojim je
                                   veza otvorena u registru AX. Čitanje
                                   datoteke zahteva ovaj broj u reg. BX
      MOV  DX,OFFSET STORAGE_MEM  ;početna adresa od koje će biti smešteni
                                   upisani bajtovi
      MOV  CX,1                   ;broj bajtova koji želimo da pročitamo
      MOV  AH,63
      INT  33                     ;čitanje datoteka, DOS funkcija br. 63
-------------------------------------------------------------------------
C64 KERNAL:

      TXA                         ;dužina naziva datoteke
      LDX  #<BUFFER               ;početna adresa naziva
      LDY  #>BUFFER
      JSR   SETNAM                ;postavljanje naziva datoteke
      LDA  #6                     ;logički broj veze
      LDX  #8                     ;prva adresa
      LDY  #3                     ;sekundarna adresa
      JSR   SETLFS                ;postavljanje logičke,
                                   prve i sekundarne adresa
      JSR   OPEN                  ;otvaranje datoteke
      LDX  #6
      JSR   CHKIN                 ;otvaranje za čitanje
      JSR   CHRIN                 ;uzimanje jednog bajta
      STA   STORAGE MEM
```

nasumce pogodimo slobodan blok i upotrebimo ga takav pristup je moguće samo ograničeno koristiti jer ni jedan drugi program pa ni DOS, neće znati da ste taj deo upotrebili Zato su obezbeđena tri funkcija za ovu namenu Kada vam zatreba memorija potrebnu količinu smestite u BX registar i pozovite funkciju broj 72 Ako je sve u redu (CARRY zastavica resetovana) u akumulatoru će se naći početna adresa bloka koji je DOS odvojio za vas U suprotnom će registar BX sadržati maksimalnu količinu koja je na raspolaganju pa možete odlučiti da program prekinete ako vam to nije dovoljno ili da se prilagodite nastaloj situaciji Ovako odvojena memorija je potpuno osigurana od drugih programa (ako koriste isti način za odvajanje), čak toliko dobro osigurana da će ostati nepristupačna za druge i nakon prestanka rada vašeg programa Zato se pre završetka rada poziva funkcija 73 kojom se ovaj deo oslobađa Ugrađena je i funkcija kojom se može povećati ili smanjiti već odvojen blok.

Kako izvesti upisivanje naziva datoteke? Ako se koristi isključivo operativni sistem C64 (a ne i bajzik ROM), onda je potreban program iz primera 1 Na istoj slici je dat funkcionalni ekvivalent u MSDOS-u Pretpostavljamo da ne poznajete asembler 8086/8088 ali će biti dovoljno da vam kažemo da MOV instrukciji odgovara instrukcija LD na Z80 ili 6502)

Iz primera je očigledno da nema neke principijelne razlike (da li ste je i očekivali?) osim nešto višeg nivoa DOS-ove funkcije koja dozvoljava ograničenje dužine linije pri upisu Treba, ipak reći da je ovo posledica linijskog editora kojim DOS raspolaže i da bi se u ekranskom editoru kakav ima C64 ovaj dodatak teško izveo

Veliki bez maske

Primer je ujedno dobar da se ilustruje rekli bismo, ipak najveća i najvažnija razlika pri radu na kućnom računaru kakav je C64 ili složenijem sistemu kao što je PC Ako biste direktno ukucali primer onako kako je dat i asemblirali ga u C64 (ne primer, se profi ase 64) sve bi radilo bez problema Dovoljno je da zadate još SYS i možete odmah proveriti da li korektno radi Ako isto učinite sa primerom za PC računar, asembler će vam prijaviti gomilu, a obzirom na dužinu samog programa, grešaka Nismo namerno dali pogrešan program već smo IZOSTAVILI dosta toga Izostavili smo definicije segmenata, početka, tipa i kraja programa i slične stvari koje su neophodne za pravilan rad Sve to postoji da bi se rad olakšao, iako na prvi pogled deluje komplikovanija Na kućnom računaru možemo razviti dovoljno složen program, ali je verovatno da će ceo istovremeno biti u memoriji pri izvršavanju Isto tako je sigurno da će biti napisan u jednom jeziku (ili bejzik ili mašinski), a i ako bude kombinacija obično se ne radi o ravnopravnim celinama već jedna služi samo da pripremi teren za drugu Kod PC računara razvijanje programa u delovima i različitim jezicima i njihovo kombinovanje u jedan program ili celine koje će se upisivati po potrebi u toku rada zaista predstavlja igru Ako se još prisetite ranije pomenutog odvajanja memorije pa samim tim i komplikacija koje bi mogle nastati kada delovi programa treba da koriste iste blokove i slično jasno je da je neophodno pri pisanju programa definisati nešto više stvari, ali su time i mogućnosti veće Kada se ovaj deo izostavi samo pisanje programa i korišćenje funkcija koje DOS nudi postaje potpuno ekvivalentno onome na „komodoru 64" Još jedna manje bitna razlika, jeste čisto proceduralne prirode Da bi izveli dati primer na C64 treba (1) upisati asembler (2) ukucati program i (3) zadati RUN Na PC računaru treba (1) upisati EDITOR, u njega (2) ukucati program i (3) snimiti ga na disketu Zatim se (4) poziva ASSEMBLER koji će generisati mašinski kod Ako je sve u redu poziva se (5) LINKER koji treba da da konačan oblik programu i ujedno poveže više programskih celina ako ste to tražili i tek onda možete (6) izvesti program U nekim specijalnim slučajevima treba koristiti još jedan korak (u MSDOS-u se zove EXE2BIN) pa je jasno da procedura, ako često mora biti ponavljana, predstavlja pravo mučenje Ovo je posledica činjenice da se na velikim sistemima kojima je PC vrlo blizak pisanje programa uvek odvija prethodno na papiru, pa se tek sa razvijenim programom seda za računar što kod kućnih računara sigurni smo, nikad nije slučaj (uzrok ili posledica njihove koncepcije?) PC klasa ipak sve više počinje da se približava manjim sistemima, pa se tako pojavljuju kompajleri kao što je TURBO PASCAL koji poseduje i svoj editor, pa je pisanje i izvođenje programa pojednostavljeno do maksimuma dovoljno je pritisnuti taster R

Preko preče . . .

Da se vratimo na zadatak koji smo postavili Kada je naziv datoteke u baferu, treba je otvoriti za čitanje i zatim uzimati bajt po bajt Deo programa koji obavlja ovaj zadatak dali smo u primeru 2 paralelno za jednu i drugu verziju operativnog sistema Procedura opet teče istim tokom, ali MSDOS sve to radi na, za korisnika, jednostavniji način Logički broj veze sam odre-

Nastavak na str. 59

akceleratori programskih mrvica

Kompajleri

Računari, kao što je poznato „razumaju" samo mašinski jezik. Da bi lakše programirao, čovek je stvorio drugečlje programske jezike, koji su mnogo bliži njegovom načinu razmišljenja. Zbog toga računar mora da prevede svaki program na mašinski jezik. Postoje dva načina da se to uradi. Prvi je da se tokom izvođenja programa prevodi i izvršava jedna po jedna naredba. Takav način je zastupljen kod gotovo svih kućnih računara, a takav prevodilac naziva se interpretar. Drugi način je da se program prevede u celini pre izvršavanje. Takav prevodilac naziva se kompajler.

Interpreteri i kompajlari

Kakva je razlika između ta dva načina prevođenja i izvođenja programa? Interpretar postavlje nedirnut program koji je korisnik napisao (source file), već pri izvođenju analizira sam bejzik tekst, tako da je moguće u bilo kom trenutku zaustaviti program, ispraviti ga ili izmeniti i odmah ponovo startovati. Ta mogućnost neiskusnom korisniku koji često isprevlje program u razvoju, znatno olakšava rad.

Kompajler prevodi program samo jednom u oblik koji je računaru razumljiviji, pa se tako preveden program može čuvati i izvršavati više puta. Kako se u tom slučaju računar ne muči sa stalnim prevođenjem naredbi, rad prevedenog programa znatno je ubrzan, ali je, na žalost, ispravljenja takvog programa otežano jer je program prevođenjem postao neprepoznatljiv za korisnika. Zato uvek moramo čuvati izvornu (neprevedenu) verziju programa radi kasnijih, eventualnih ispravki. Nakon svaka ispravka ili izmena u programu, potrebno je ponovno prevođenje programa da bismo videli učinak.

Postoje dve oblika u koje mogu biti prevedeni (kompajlirani) programi. Prvi oblik je mašinski kod koji je potpuno razumljiv procesoru i nije potreban nikakav posrednik pri njegovom izvršavanju. Drugi oblik je takozvani p-kod (p-code) koji predstavlja neki poluprevedeni oblik i koji procesor razuma tek uz pomoć malog programa za izvršavanje p-koda. Taj program se naziva ran tajm sistem (run time system). Najčešće se kompajliranje vrši upravo u p-kod zbog toga što isti program preveden u p-kod uvek zauzima manje memorije od onog koji je preveden u mašinski kod, iako se p-kod izvršava sporije nego mašinski kod.

Rečnik pojmova	
INTERPRETER	prevodilac koji prevodi naredbu po naredbu i izvršava je istovremeno
COMPILER	prevodilac koji prevede ceo program samo jednom, posle čega prevedeni program možemo čuvati i izvršavati onoliko puta koliko želimo
SOURCE FILE	polazni (izvorni) bejzik program
OBJECT FILE	prevedeni program u p-kodu ili mašinskom kodu
MACNINE CODE	interni kod koji je potpuno razumljiv procesoru
P-CODE	prelazni oblik između bejzika i mašinskog koda, za izvršavanje zahteva prisustvo RTS-a
RUN TIME SYSTEM (RTS)	kratak mašinski blok koji pri izvršavanju programa pomaže izvođenje p-koda

Tri dvojke . . .

Kako „spektrum" razume i izvršava bejzik programe? Interpreter za programski jezik bejzik već je ugrađen u „spektrumov" hardver i sigurno ga dobro poznajete. Ukoliko želite veće mogućnosti, na raspolaganju su vam mnoga proširenja bejzik interpretera (Databejzik, megabejzik ...), koje morate učitati u računar sa kasete, ili bejzik kompajlera.

Za „spektrum" je napisan veći broj više ili manje uspešnih kompajlera koji prevode bejzik programe čineći ih bržim i kraćim. Predstavićemo vam neke od najpopularnijih, bez dubljeg ulaženja u razumevanje rada kompajlera, ali sa podacima koji će vam, nadamo se biti dovoljni za njihovo korištenje.

SOFTEK IS kompajler prevodi samo bejzik programe sa celobrojnom aritmetikom. Nakon učitavanje sa kasete, program će vas upitati RAMTOP at 40000 (Y or N)? Kao što vidite, granica bejzik područja mora da se „spusti", jer će iznad njega početi da se smešta prevedeni kod. Ako odgovorite sa Y(ENTER), izvorni bejzik program nalaziće se do adrese 40000, a prevedeni p-kod počevši od adrese 40000. Prevodilac i ran-tajm sistem zauzimaju prostor iznad adrese 59300. Adresu ramtopa možete promeniti odgovarajućim sa N(ENTER), nakon čega ćete upisati novu adresu. To možete učiniti i kasnije naredbom CLEAR n, gde je n nova adresa ramtope.

Naredbe za rad sa SOFTEK kompajlarima	
CLEAR n	rezerviše prostor iznad adrese n za prevedeni program
RANDOMIZE USR 59300	naredba za početak prevođenje programa
RANDOMIZE USR n+1	startovanje prevedenog programa

Naredbe za rad sa kompajlerom MCoder 2	
CLEAR n	rezerviše prostor iznad adrese n za prevedeni program
RANDOMIZE USR 60000	naredba za početak prevođenja programa
RANDOMIZE USR n	startovanje prevedenog programa

Nakon ova uvodna procedura, možete očistiti bejzik područje naredbom NEW i učitati sa kasete ili upisati svoj program koji želite da prevedete. Pri tome morate voditi računa o nekim ograničenjima. Kako program ne radi sa decimalnim brojevima, ne mogu se upotrebljavati ni mnoge funkcije Sinklerovog bejzika (SIN, COS, LN EXP ATN ...). Pored toga u programu ne možete da koristite nikakve nizove što predstavlje još veću prepreku za ozbiljnije korištenja kompajlara. Izvorni program, njegovu završnu verziju, prevešćete koristeći naredbu RANDOMIZE USR 59300, a startovati naredbom RANDDMIZE USR 40000 ako niste menjali ramtop, ili sa RANDOMIZE USR n+1 ako ste kao ramtop odredili broj n. Nakon prevođenje, ukoliko nema grešaka, kompajler će vas obavestiti o početnoj i krajnjoj adresi prevedenog koda koji možete snimiti kao običan blok bajtova. Ako se javi greška, računar će ispisati liniju u kojoj je nastala.

SOFTEK FP kompajler, za razliku od prethodnog, prihvata i decimalnu aritmetiku i radi sa nizovima podataka iako nizovi mogu biti samo jednodimenzionalni, tome je lako doskočiti. Na primer DIM a(m n) je ekvivalentno sa DIM a(m*n) pa je u tom slučaju, a(i-j)=a(n*(i−1)+j). Prevođenje i startovanje programa potpuno je isto kao i kod IS kompajlera. Naredbe koje FP kompajler ne razuma su RUN, LIST, FN, DEF FN, LOAD, SAVE MERGE, VERIFY, VAL VALS, LINE. Prevedeni kod redovno zazima manje prostora od izvornog programa, ali ušteda na brzini nije velika (za računanje sa decimalnim brojevima gotovo nikakva). Važno je napomenuti da FP kompajler ispoljava ponekad čudne „bubice" prilikom izvođenje prevedenog programa. Na primer ako je potreban n-ti član nekog niza, gde koeficijent n moramo izračunati, poželjno je posebnom naredbom izračunati koeficijent, pa ga onda koristiti.
Do čudnog rezultata može da dovede i računanje sa promenljivima koje počinju istim slovom ili istom grupom slova. Sve u svemu, FP kompajler, zbog takve nepouzdanosti, za mnoge primene nije preporučljiv.

MCoder 2 je sličan po koncepciji sa prethodna dva, a po osobinama bi se mogao smestiti negde na sredinu. On podržava samo celobrojnu aritmetiku, ali mogu da se koriste

Uprkos velikom broju razvijenih programskih jezika, bejzik se, zbog svoje jednostavnosti, najčešće koristi. Vlasnici kućnih računara sve svoje potrebe zadovoljavaju koristeći uglavnom ovaj jezik. Jedini razlog zbog koga nekad moraju da potraže druga rešenja je mala brzina izvršavanja programa napisanih u bejziku. Uz dobre bejzik kompajlere međutim, nedostaci ovog svenarodnog programskog jezika mogu se lako pretvoriti u vrlinu.

nizovi podataka. Prevodilac se aktivira naredbom RANDOMIZE USR 60000, a prevedeni program startuje naredbom RANDOMIZE USR n, gde je n adresa ramtopa. Ukoliko ramtop niste menjali naredbom CLEAR, on se nalazi na adresi 40000. O dužini prevedenog programa i adresi od koje ga treba startovati obaveštava nas kompajler na kraju prevođenja.

... i kec u rukavu

Sva tri prethodna kompajlera prevode bejzik u p-kod i za njegovo izvršavanje potrebno je da se i kompajler nalazi u memoriji računara. Ono što nam nude nije mnogo: gomila naredbi koje ne razumeju, ušteda memorije pada u vodu kad svaki put zajedno sa p-kodom morate učitati sa kasete i ceo kompajler, a FP kompajler se ne može pohvaliti ni naročitom brzinom. Na domaćem „tržištu" pojavio se nedavno „Blast" kompajler, koji pruža nešto više, pre svega potpunu kompatibilnost sa Sinklerovim bejzikom. Čak se i prevedeni program i promenljive smeštaju na isto mesto gde i obični bejzik programi, a u gornjem delu memorije možete smeštati uobičajene mašinske rutine za dopunu vaših programa. Sasvim normalno će raditi i ON BREAK, ON ERROR ili interapt rutine koje su radile i sa uobičajenim bejzik programom.

Pored toga, ovaj kompajler prepoznaje i neke nove naredbe koje vam mogu dobro doći u programiranju. To su onemogućenje BREAK tastera, WHILE ... WEND petlja, REPEAT ... UNTIL petlja, DOKE (dvobajtni POKE), DEEK (dvobajtni PEEK), CALL za prenošenja parametara mašinskom programu, ELSE naredbu i formiranje i pozivanje procedura. Za brže izvršavanje programa moguće je neke promenljive deklarisati kao celobrojne, pa će rad sa njima biti znatno ubrzan.

„Blast" zatim, dozvoljava da se program prevodi u p i u mašinski kod, čak se i u jednom istom programu mogu mešati delovi prevedeni na oba načina. Jedini problem može predstavljati to što „Blast" zauzima ogroman prostor i što je moguće kompajlirati samo programe do 5K. Za duže programe morate upotrebiti toolkit, kojim ćete duge programe izdeliti na kraće blokove, već pripremljene za takvo „parcijalno" prevođenje.

Iako „Blast" kompajler možete koristiti i sa ovim oskudnim objašnjenjima koja vam dajemo, ipak vam preporučujemo da nabavite i originalno uputstvo, ali nikako nemojte propustiti da tražite list na kome je ispisana matrica boja. Naime, „Blast" je zaštićen tako da svaki primerak u sebi sadrži matricu čija su polja označena slovom A—Z i brojem 1—40. Svako polje ima jednu od četiri boje: belu (W), žutu (X), zelenu (G) ili crvenu (R). Kada se „Blast" učita, pre nego što bilo šta počnete da radite, morate za četiri polja koja računar odabere odgovoriti kako su obojena. Na primer, koje je boje polje G-26? pogledaćete priloženu matricu i odgovoriti pritiskom na odgovarajući taster. Pošto prođete četiri takve provere možete „blastovati" program koliko hoćete, ali ako samo jedan od odgovora ne bude ispravan, računar će se posle četvrtog pitanja resetovati, ne dajući vam priliku da saznate ni koji je odgovor bio pogrešan. Pretpostavljam da je to zaštita od piratovanja, ali moj primerak „Blasta" radi besprekorno iako je priručnik fotokopija, a program multikopija originala.

U tabelama uz tekst dat je pregled komandi i naredbi „Blast" kompajlera sa kratkim objašnjenjima o tome kako se upotrebljavaju i kakvo dejstvo imaju.

Prva tri kompajlera iz našeg teksta imaju pretežno istorijski značaj — za ozbiljnije primene može se koristiti samo „Blast" kompajler. Za jednostavnija programa (pod tim podrazumevamo igrice tipa idi-okolo-skupljaj-kružiće-i-pazi-da-ne-udariš-u-zvezdice) možete zbog jednostavnosti upotrebe i značajnog ubrzanja upotrebiti IS ili MCoder 2, dok je FP kompajler moguće koristiti samo kao značajniju uštedu memorije sa, na žalost, ne uvek izvesnim ishodom. „Blast" možete koristiti u svim prilikama ako ne zbog povećanja brzine izvođenja programa (izdavač tvrdi da se ubrzavaju do četrdeset puta), onda zbog novih naredbi koje razume. Ako vam ni to nije dovoljno, rešenja ćete morati da potražite u nekom drugom programskom jeziku.

Voja Gašić

Naredbe za rad sa „Blast" kompajlerom (ispred svake naredbe kuca se zvezdica)

C	naredba za prevođenje programa
R	startovanje prevedenog programa
S	spremanje prevedenog programa u RAM
t	pokazuje odakle će „Blast" prevoditi programe (R—RAM T—Tape M—Microdrive)
O	pokazuje gde će „Blast" spremati prevedene programe
B	kopiranje „Blast" kompajlera na mikrodrajv
Q	završetak rada sa „Blast" kompajlerom

Naredbe prevodiocu u toku prevođenja

1) REM! PCODE	„Blast" će generisati p-kod
2) REM! MACHINE CODE	„Blast" će generisati mašinski kod
3) REM! INT A, B, C,	deklariše promenljive A, B i C kao celobrojne
4) REM! AUTORUN	program će biti preveden tako da se automatski startuje nakon učitavanja sa trake

Naredbe za rad sa pomoćnim programima (ispred svake naredbe kuca se zvezdica) Uvedene oznake

n1, n2	programske linije
pb	programski blok (deo programa) koji može biti
n1–n2	linije od n1 do n2 uključujući i te dve linije
n1—	linije od n1 do kraja programa uključujući liniju n1
—n2	linije od početka programa do linije n2 uključujući i nju
En1	edituje liniju n1
Cn1, n2	kopira liniju n1 u n2
Dn1	briše liniju n1
Mn1, n2	premešta liniju n1 u n2 i briše n1
Cpb, n	premešta blok počevši od linije n
Dpb	briše blok
Mpb, n	premešta blok na mesto od linije n, briše polazni blok
Rpb, n1, n2	prenumeriše blok sa početnom linijom n1 i korakom n2
Fpb, string	u bloku traži string (niz znakova)
Spb, string1, string2	u navedenom bloku traži string1 i zamenjuje ga sa string2
Tn	startuje program od linije n, sa SPACE se usporava, a sa ENTER ubrzava izvršavanje linija
K	briše sve REM linije koje ne počinju sa !, % ili &
Wpb, ime	sprema na kasetu blok pod imenom ime
Sime	priprema program za prevođenje sa trake
Q	završetak korišćenja pomoćnih programa

Nove naredbe „Blast" kompajlera

1) REM&BREAK ON	omogućavanje i
REM & BREAK OFF	onemogućavanje BREAK tastera
2) REM & WHILE	uslov
REM&WEND	WHILE ... WEND petlje
3) REM & REPEAT	uslov
REM&UNTIL	REPEAT ... UNTIL petlje
4) REM&DOKE adr, br	dvobajtni POKE
5) REM&DEEK var, adr	dvobajtni PEEK (promenljivoj var dodeljuje broj sa adrese adr)
6) REM&CALL adr, var1, &var2	poziva mašinski program na adresi adr, s numeričke varijable (celobrojna) ili adrese numeričkih varijabli sa pretiksom & smešta počevši od adrese IX
7) REM&ELSE	dopuna IF ... THEN
8) REM&DEF M (A, B)	
REM&ENDPROC	definisanje procedura
REM&M (X, Y)	poziv procedura



Knjige iz bescenja

Najbolje knjige iz oblasti računarstva pišu se, kažu, na engleskom jeziku. Iako su, po pravilu, veoma skupe, ne mora uvek da bude tako. U računarstvu za sve postoje algoritmi pa i za dobru a jeftinu knjigu. Dragi hakeri i školarci, verovali ili ne, tri knjige (original, na engleskom) mogu se dobiti za samo 1 dolar! Ili možda više volite da za 3 dolara dobijete 5 knjiga? Gde to ima?

Da biste jeftino došli do dobrih knjiga treba da se učlanite u klub knjiga (book club) Prilikom učlanjenja — za koje se ne plaća posebna članarina — dobijaju se tri knjige po sopstvenom izboru za 1 dolar, ili pet knjiga za 3 dolara ili enciklopedija računarstva za par dolara, ili ako ste ljubitelj (u našim terminima verovatnije ekspert) veštačke inteligencije enciklopedija veštačke inteligencije Ova potonja, ima 3 debela toma sa 15 poglavlja i više od 200 članaka koje su napisali vodeći američki stručnjaci i obuhvata teme kao što su pretraga programiranje na prirodnim jezicima automatsko programiranje, modeli spoznaje i predstavljanja znanja automatske dedukcija, učenje, planiranje i rešavanja problema Organizovana je hijararhijski, žargon je u potpunosti izbačen i pisana je za ljude bez naročitih predznanja u oblasti veštačke inteligencije Redovna cena vrtoglavih 142 dolara!

Računarska enciklopedija čija je vrednost preko 60 dolara, zavisno od kluba, plus poštarina dobila je jednu od najboljih kritika u časopisu Computing Review, mada ne obuhvata najnovije oblasti kao što su VLSI WSI i kriptografija. Možda je ne bi bilo loše imati mada hakeri sve to već uglavnom znaju, zar ne?

Jedina obaveza koju imaju članovi kluba je da se narednih 12 meseci kupe još tri knjiga po redovnim cenama, koje i nisu baš tako redovne, jer su za oko 30% niže od onih u knjižarama. Svaku kupljenu knjigu član može da zadrži 10 dana da je pregleda i odluči da li je to zaista ono što ga interesuje i što želi i, ako ga ne zanima, da je vrati (poštarinu u tom slučaju plaća klub) Posle ispunjenih uslova, tj kupljene tri knjige za godinu dana član može da se ispiše iz kluba

```
                                        (* Mirena Vinkovic *)
                                        (* Spanskih Boraca 8/IV *)
                                        (* 71000 Sarajevo *)
                                        (* Yugoslavia *)
(* The Computer Book Club *)
(* P.O. Box 80 *)
(* Blue Ridge Summit, PA   17214
(* USA *)
                                        April 17, 1986
Dear Sir
   Please send me an application and membership information at the
above address.
                                         Sincerely,
                                         potpis
                                         (* Mirena Vinkovic *)
Napomena  Sve sto je izmedju (* i *) zameniti odgovarajucim adresama/imenom.
```

Da biste dobili informacije o članstvu i potrebne obrasce pišite klubu kao što to Mirena radi u svom pismu a mi vam dajemo nekoliko adresa klubova

The Library of Computer and Information
Dept. 7-BE6
Riverside NJ 08075
USA

The Computer Book Club
P O Box 80
Blue Ridge Summit, PA 17214
USA

Da bismo vas definitivno uverili da se učlanite, navodimo nekoliko veoma zanimljivih knjiga koje nude klubovi sa izuzetnim popustima

Akademci mogu da nabave sledeće knjige poznatih autora koje se koriste kao udžbenici na fakultetima

Edsger W. Dijkstra A Discipline of Programming
Niklaus Wirth Algorithms+Data Structures=Programs
Theo Pavlidis. Algorithms for Graphics and Image Processing
David Gries The Science of Programming
Edward R. Teja Teaching Your Computer to Talk
Marvin V Zelkowitz Principles of Software Engineering and Design
Niklaus Wirth Systematic Programming
Winston Horn LISP
James Martin Computer DataBase Organization

Za pravoverne hakere možda je atraktivniji sledeći izbor popularnih knjiga za još efikasnije korišćenje njihovih personalaca

Surefire Progamming in C
Fundamentals of IBM PC Assembly Language
Getting Great Graphics
Serious Programming for the IBM PC/XT/AT
1001 Things to Do With Your Personal Computers
Troubleshooting Repairing Personal Computer
The Handbook of Microcomputer Interfacing
Mastering the 6800 Microprocesor
Machine and Asembly Language Programming
CAD/CAM With Personal Computers
55 Advanced Computer Programs in BASIC
From BASIC to PASCAL
Graphics Programs for the IBM PC
Serious programming for the Commodore 64

I, na kraju, jedna dobra vest bez koje ovog teksta ne bi ni bilo Ponude za učlanjenje klubovi, konačno, ne nude više samo Amerikancima Znači spremite dolare i upišite kurs engleskog jezika naravno ako ga već ne znate

Nada Aleksić

HALT		Čekanje prekida	4	S Z H V N C
76		Procesor obustavlja rad i čeka signal za prekid		

RETI		Povratak iz maskiranog prekida	14	S Z H V N C
ED 4D	$PC_L \leftarrow (SP)$ $PC_H \leftarrow (SP+1)$ $SP \leftarrow SP+2$	Poslednja adresa sa steka prenosi se u registar *PC*. Periferijski uređaji prepoznaju **RETI** instrukciju kao signal da je procesor upravo obavio servisiranje nekog prekida		

RETN		Povratak iz nemaskiranog prekida	14	S Z H V N C
ED 45	$PC_L \leftarrow (SP)$ $PC_H \leftarrow (SP+1)$ $SP \leftarrow SP+2$ $I \leftarrow j$	Poslednja adresa se steka prenosi se u registar *PC* a indikator prekida *I* obnavlja se iz pomoćnog registra *j* gde se čuvao dok je u toku bila servisna rutina za nemaskirani prekid		

17. Naredba bez dejstva

NOP		Operacija bez dejstva	4	S Z H V N C
00		Operacija **NOP** ne radi ništa osim utroška vremena od četiri takta i uobičajenog osvežavanja dinamičke memorije		

				S Z H V N C

				S Z H V N C

				S Z H V N C

Jovan Skuljan

Z80

uvod u mašinski jezik

Ovaj priručnik namenjen je svima koji se bave (ili koji žele da se bave) programiranjem mikroprocesora Z80 u mašinskom kodu. Međutim, kako bi to matematičari lakonski rekli, priručnik je potreban ali ne i dovoljan. To će reći da na ovih tridesetak stranica programer ne može naći baš sve o mašinskom programiranju. Čak se ne bi moglo reći ni da je ovo škola mašinskog programiranja već pre prikaz procesora Z80. Jedna škola podrazumeva veliki broj primera i uputstava kako neki konkretan problem rešiti primenom odgovarajućeg programskog jezika. Smatrali smo neprosto da čitaocima prvo treba ponuditi kompletan set mašinskih instrukcija sa objašnjenjem delovanja svake od njih i uopšte sa objašnjenjem filozofije mašinskog jezika i računarskog sistema. Takav tekst može da prati i apsolutni početnik. Međutim, ono što početnik posle toga možda neće biti u stanju sam da uradi jeste pisanje konkretnog mašinskog programa. Pošto se najbolje uči na primerima, savetujemo čitaocima da, koristeći ovaj priručnik, pogledaju ponovo sve mašinske programe objavljene do sada u „Računarima" i pokušaju da shvate njihov rad. Vremenom će se sve samo od sebe razjasniti. A što se tiče škole mašinca, „Računari" od nje nikako ne odustaju, posao je već preuzeo Dejan Ristanović, a umetak se planira za majski broj „Računara".

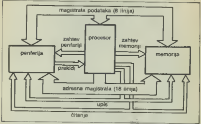
Mašinski jezik

Programiranje na mašinskom jeziku suštinski se ni po čemu ne razlikuje od programiranja na nekom od viših programskih jezika. U oba slučaja imamo *program* sastavljen od niza *naredbi* koje računar izvršava redom, kada se od njega to zahteva. Međutim, mašinski jezik je prirodan jezik računara. Svaki drugi jezik *se* prevodi u mašinski, iako korisnik toga *ne mora* biti svestan. Recimo, jedna jedina bejzik naredba jeste čitav mašinski program zapisan negde u ROM-u. Računar će pronaći taj program i upravo njega izvršiti ako mu se odgovarajuća bejzik naredba zada.

Nameće se odmah pitanja koje su to naredbe mašinskog jezika i šta svaka od njih radi. Da bi se dao potpun odgovor na to pitanja mora se poznavati struktura računara sa osnovnim elementima iz kojih se on sastoji

Računarski sistem

Na slici 1 prikazan je uprošćen model računara sa tri osnovna elementa *procesorom, memorijom* i *periferijom* Procesor je ključni deo sistema On koordinira rad ostalih elemenata i izvršava instrukcije koje su mu programom zadate Sam program je pri tome, zapisan u memoriji



Slika 1 Računarski sistem

Memorija

Memoriju računara čini dugačak niz ćelija Jedna takva ćelija ili *bajt*, sastoji se od osam *bita* — elementarnih memorijskih ćelija, od kojih svaka može da upamti samo jednu od dve osnovne informacije ako ćelija na izlazu daje napon nula kažemo da je bit *resetovan*, odnosno da mu je vrednost 0 Ako je napon na izlazu +5V bit je *setovan*, i ima vrednost 1

Memorija i procesor povezani su pomoću osam provodnih električnih linija koje čine *magistralu podataka* Svaka linija magistrala odgovara jednom bitu u okviru bajta. Kada procesor hoće da upiše neki sadržaj u memoriju on postavlja odgovarajuću kombinaciju jedinica i nula na magistralu podataka (neke linije dovodi na 0V a neke na +5V) A kada čita sadržaj memorije, procesor zapravo meri napon na svakoj od osam linija u informaciji koju šalje memorija.

Postoji ukupno 256 načina da se jedinice i nule rasporede na osam slobodnih mesta (00000000 — 11111111). To znači da postoji 256 različitih informacija koje može da prenese magistrala podataka, odnosno, 256 različitih sadržaja koje može imati jedan bajt (0 — 255 decimalno ili &00 — &FF heksadecimalno)

Adresna magistrala

Procesor ima mogućnost da pristupi bilo kojoj ćeliji memorije pod uslovom da naznači koju od njih proziva. Svaki bajt ima svoju *adresu* — karakterističnu kombinaciju nula i jedinica koju procesor mora da postavi na *adresnu magistralu* kada komunicira sa tim bajtom Magistralu čine 16 nezavisnih električnih linija, tako da postoji 65536 različitih kombinacija. To je ujedno maksimalan broj bajtova sa kojima procesor može istovremeno da radi (adrese između nule i 65535)

Kada je neka memorijska ćelija prozvana postavlja se pitanje da li procesor želi u nju nešto da upiše, ili iz nje hoće da čita Da li će zapravo procesor dovesti napona na magistralu podataka ili će to učiniti memorija.

Postoje dve posebne električne linije označene sa *čitanje* i *upis*. Obe su normalno na +5V što označava neaktivno stanje Kada procesor čita magistralu podataka on dovodi nulu na liniju *čitanje* a kada upisuje dovodi nulu na liniju *upis*. Tako je čitav sistem obavešten o tome šta procesor upravo radi

OUTI		Upis u periferiju sa pomeranjem unapred	15	S Z H V N C
ED A3	(HL)→(BC) HL=HL+1 B=B−1	Sadržaj *BC* prenosi se na adresnu magistralu i proziva se periferija. Magistralom podataka šalje se sadržaj memorijske lokacije na adresi *HL*. Na kraju se *registar B* umanjuje za jedinicu a *HL* se uvećava za jedinicu		

OTIR		Upis u blok periferije unapred	20 16	S Z H V N C
ED B3		Upis u blok periferije vrši se uzastopnim ponavljanjem opracije **OUTI**, sve dok brojač *B* ne dostigne nulu		

16. Naredbe za kontrolu prekida

IM 0		Postavljanje procesora u mod nula	8	S Z H V N C
ED 46		Procesor prelazi u *mod nula*. U trenutku maskiranog prekida sadržaj magistrala podataka biće shvaćen kao mašinska naredba umetnuta u program na mestu prekida.		

IM 1		Postavljanje procesora u mod jedan	8	S Z H V N C
ED 56		Procesor prelazi u *mod jedan*. Pri svakom maskiranom prekidu izvršiće se **RST &38.**		

IM 2		Postavljanje procesora u mod dve	8	S Z H V N C
ED 5E		Procesor prelazi u *mod dve* U trenutku maskiranog prekida sadržaj magistrale podataka biće shvaćen kao ulaz u tabelu adresa servisnih rutina. Adresa se čita iz memorije i obavlja se **CALL** instrukcija.		

DI		Onemogućenje maskiranih prekida	4	S Z H V N C
F3	I=0	Procesor ignoriše svaki sledeći maskirani prekid Indikator prekida *I* postavlja se na nulu.		

EI		Omogućenje maskiranih prekida	4	S Z H V N C
FB	I=1	Procesor odgovara na svaki sledeći maskirani prekid Indikator prekida *I* postavlja se na jedinicu		

Naredba	Kod	Operacija	Opis	Taktovi	S	Z	H	V	N	C
IND	ED AA	(HL) ←[BC] HL=HL−1 B=B−1	**Čitanje periferije sa pomeranjem unazad** Sadržaj *BC* prenosi se na adresnu magistralu i proziva se periferija. Ono što pristigne magistralom podataka unosi se u memoriju na adresi *HL*. Na kraju se registri *B* i *HL* umanjuju za jedinicu.	15	?	X	?	?	1	
INDR	ED BA		**Čitanje bloka periferije unazad** Čitanje bloka periferije vrši se uzastopnim ponavljanjem operacije **IND**, sve dok brojač *B* ne dostigne nulu.	20 15	?	1	?	?	1	
INI	ED A2	(HL) ←[BC] HL=HL+1 B=B−1	**Čitanje periferije sa pomeranjem unapred** Sadržaj *BC* prenosi se na adresnu magistralu i proziva se periferija. Ono što pristigne magistralom podataka unosi se u memoriju na adresi *HL*. Na kraju se registar *B* umanjuje za jedinicu, a *HL* uvećava za jedinicu	15	?	X	?	?	1	
INIR	ED B2		**Čitanje bloka periferije unapred** Čitanje bloka periferije vrši se uzastopnim ponavljanjem operacije **INI**, sve dok brojač *B* ne dostigne nulu	20 15	?	1	?	?	1	
OUT (nn), A	D3 nn	A→[annn]	**Upis u periferiju** Na adresnu magistralu postavlja se sadržaj akumulatora (viši deo magistrale) i zadata adresa *nn* (niži deo magistrale). Sa tom adresom proziva se periferija. Sadržaj akumulatora upućuje se magistralom podataka	11						
OUT (C), reg	ED 01rrr001	reg→[BC]	**Upis u periferiju** Sadržaj *BC* prenosi se na adresnu magistralu u proziva se periferija. Sadržaj registra *reg* upućuje se magistralom podataka.	12						
OUTD	ED AB	(HL)→[BC] HL=HL−1 B=B−1	**Upis u periferiju sa pomeranjem unazad** Sadržaj *BC* prenosi se na adresnu magistralu i proziva se periferija. Magistralom podataka šalje se sadržaj memorijske lokacije na dresi *HL*. Na kraju se registri *B* i *HL* umanjuju za jedinicu	15	?	X	?	?	1	
OTDR	ED BB		**Upis u blok periferije unazad** Upis u blok periferije vrši se uzastopnim ponavljanjem operacije **OUTD**, sve dok brojač *B* ne dostigne nulu	20 15	?	1	?	?	1	

Periferija

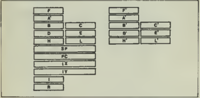
Periferiju čine svi uređaji priključeni na sistem spolja (tastatura, štampač, disk i dr.). Procesor obavlja komunikaciju sa periferijom koristeći istu magistralu podataka i iste adresne linije. Svaki uređaj je priključen tako da ga aktivira neka kombinacija napona na adresnoj magistrali što, u stvari, znači da svaki uređaj ima svoju adresu, baš kao da se radi o memoriji. Kada procesor prozove neki periferijski uređaj, može mu poslati informaciju magistralom podataka (recimo znak koji će se štampati) ili pročitati ono što uređaj šalje (na primer ASCII kôd ukucanog tastera).

Da se pri prozivanju periferije ne bi odazvala memorija (i obrnuto) postoje još dve kontrolne linije, sa oznakom *zahtev memoriji* i *zahtev periferiji*. Memorija se odaziva samo kada procesor spusti na nulu prvu liniju, dok periferija reaguje samo kada se nula pojavi na drugoj liniji. Istovremeno se oba zahteva ne mogu javiti.

Registri

Mikroprocesor Z80 raspolaže sa 26 bajtova interne memorije koju čine tzv. *registri*. Šematski prikaz svih registara dat je na slici 2. Svaki ima svoje ime, što je ekvivalentno adresi. Procesor može da upisuje sadržaj u bilo koji registar ili da postojeći sadržaj pročita i da ga, recimo, pošalje magistralom podataka u memoriju.

Većina registara je osmobitna (A, B, C, D, E, H, L), ali neki su i 16-bitni (SP, PC, IX, IY). Ulogu svakog od njih objasnićemo detaljno na konkretnim primerima. Jedino nećemo pominjati registar *R (refresh register)* koji za programera ima minimalan značaj. Koristi ga sam procesor, sa poslom oko osvežavanja dinamičkih memorija.



Slika 2. Registri procesora Z80

Mašinske naredbe

Kada se računar uključi, procesor momentalno proziva memoriju, počevši od adrese nula. To znači da se napon od nula volti dovodi na linije *zahtev memoriji* i *čitanje*, kao i na svih 16 linija *adresne magistrale*. Memorija će odgovoriti sadržajem svog prvog bajta. Napon koji se tom prilikom pojave na *magistrali podataka* neposredno navode procesor na neku akciju. Možda će, recimo, procesor biti izazvan da dovede nulu na *zahtev periferiji*, čime se proziva neki periferijski uređaj, itd.

Činjenica da procesor reaguje na električni sadržaj prvog bajta memorije može se iskazati i ovako: procesor čita sadržaj bajta, *shvata to kao naredbu* i izvršava je.

Zamislimo da u trenutku uključenja računara prvi bajt memorije sadrži &5E (binarno 01011110). To jeste jedna konkretna mašinska naredba, koju će Z80 umeti da izvrši, a evo na koji način: uputiće *zahtev memoriji*, signaliziraće *čitanje*, i dovešće na adresnu magistralu sadržaje svojih registara *H* i *L* (dva osmobitna registra popunjavaju svih 16 bita magistrale). Ono što se tom prilikom bude pojavilo na magistrali podataka, biće uneto u registar *E*. Naredba &5E je izvršena.

Šta se u stvari desilo? Očigledno, procesor je prozvao memoriju i pročitao sadržaj bajta na adresi koju određuju registri *H* i *L*, posmatrani kao *jedinstven 16-bitni registar HL*. Kad da &5E znači „prenesi u *E* sadržaj sa adrese *HL*". Standardna skraćenica za ovu naredbu je **LD E, (HL)**, gde **LD** potiče od engleskog *load*. Mašinske naredbe zapisane na ovaj način mikroprocesoru ne znače ništa, ali su nama daleko prihvatljivija od nizova nula i jedinica, pre svega jer se lakše pamte. Zovemo ih *mnemoničkim oznakama* (opet pozajmljeno od engleskog *mnemonics*).

Program pisan pomoću mnemoničkih oznaka zove se *izvorni tekst*. Prevođenjem tog teksta u konkretne sadržaje bajtova dobija se *objektni kôd* odnosno stvarni mašinski program. Neke mašinske naredbe predstavljaju se samo jednim bajtom kao naš primer **LD E, (HL)**. Međutim, postoje i naredbe koje zauzimaju dva, tri, ili četiri bajta objektnog koda.

Registri i registarski parovi

Osmobitni registri A, B, C, D, E, H i L su najčešće korišćeni registri u mašinskom programu. Međusobno su uglavnom ravnopravni u smislu da se u svaki može upisati proizvoljan sadržaj. Međutim registar *A (akumulator)* uživa i posebne povlastice. Na primer, jedino se u akumulator može uneti sadržaj iz memorije sa direktno zadate adrese kao, recimo, u slučaju **LD A, (&C350)**. Zagrade oko broja *&C350* znače da se uzima *sadržaj bajta sa te adrese*. Objektivni kod u ovom slučaju ima tri bajta: &3A &50 &C3. Prvi je zapravo naredba „unesi u akumulator sadržaj sa zadate adrese", dok &50 i &C3 predstavljaju samu adresu. Prvo je zapisan bajt manje težine, što je običaj procesora Z80.

Pojedini osmobitni registri mogu se povezivati u 16-bitne *registarske parove*. Postoji niz mašinskih naredbi koje rade sa registarskim parovima kao sa jedinstvenim celinama. U primeru **LD E,(HL)** upravo je bio korišćen par *HL* sa 16-bitnim sadržajem. Osim *HL* mogući su još i parovi *BC* i *DE* što je sugerisano i rasporedom registara na slici 2.

Zbog svog povlašćenog položaja, jedino akumulator dopušta konstrukcije tipa **LD A,(BC)** i **LD A,(DE)** (objektni kod &0A, odnosno &1A).

Programski brojač

Čim procesor obavi jednu mašinsku naredbu, on automatski prelazi na drugu, čitajući memoriju bajt po bajt. Da bi u svakom trenutku znao adresu sledeće naredbe procesor koristi svoj 16-bitni registar *PC (program counter)*. U početku rada, *PC* sadrži nulu (adresa prvog bajta memorije), a pri svakom pročitanom bajtu programa *PC* se uvećava za jedinicu. Čitanje programa se, zapravo, vrši tako što procesor, u fazi uzimanja naredbe, postavlja sadržaj svog registra *PC* na adresnu magistralu.

Automatski rad i prelazak sa jedne naredbe na drugu omogućen je jednim posebnim oscilatorom u sastavu računarskog sistema. Taj generator impulsa, ili *klok (clock)* kako ga zovu Englezi, proizvodi periodičan signal, koji se vodi na jedan od ulaza u procesor. Isključivo promena stanja na tom ulazu (prelazak sa nule na jedinicu i obrnuto) pogoni procesor da obavi deo svog posla. Za celu mašinsku naredbu kao što je **LD E,(HL)** procesor zahteva ravno sedam otkucaja kloka. Najbrže operacije izvršavaju se za samo četiri takta, kao recimo, prenošenje sadržaja iz jednog registra u drugi. Primer takve naredbe (prenošenje iz *E* u *C*) jeste **LD C,E** sa objektnim kodom &4B.

Statusni registar

Registar *F (status flag register)* koristi se kao indikator, u koji procesor upisuje svoje „utiske" o tome kako je proteklo izvršenje svake mašinske naredbe. Ako se pri sabiranju prekorači opseg, ako se oduzima veći broj od manjeg, ako se dobije negativan rezultat, ili rezultat nula, ili ako se desi bilo šta drugo interesantno, procesor će to na neki način signalizirati registrom *F*.

Registar sadrži osam bita, ali se koriste samo njih šest, sa sledećim značenjem:

bit 0 **C** — **indikator prenosa** (carry flag)
Setuje se pri prenosu ili pozajmici, iza bita najveće težine, u toku aritmetičkih operacija sabiranja i oduzimanja. Na primer, zbir brojeva 200 i 100 daće rezultat 44 (300—256), a indikator *C* će biti setovan zbog prenosa na bit 8.

bit 1 **N** — **indikator oduzimanja** *(subtract flag)*.
Setuju ga samo operacije oduzimanja. Koristi ga procesor za internu upotrebu.

bit 2 **V** — **indikator parnosti/prekoračenja** *(parity/overflow flag)*.
Aritmetičke operacije (sabiranje i oduzimanje) setuju ovaj indikator pri prekoračenju opsega, podrazumevajući rad sa brojevima u obliku *potpunog komplementa*. Recimo, zbir 120+6 izaziva prekoračenje, jer rezultat 126 ne staje u 8 bita u obliku potpunog komplementa (bit 7 je predviđen za predznak broja).
Nearitmetičke operacije setuju *V* pri *parnom broju jedinica* u rezultatu, a resetuju pri neparnom.

bit 4 **H** — **indikator poluprenosa** *(half carry flag)*.
Setuje se pri prenosu sa nižeg dela bajta na viši *(bit 3 na bit 4)*. Koristi ga sam procesor u toku nekih operacija.

bit 6 **Z** — **indikator nule** *(zero flag)*.
Setuje se pri rezultatu nula.

bit 7 **S** — **indikator znaka** *(sign flag)*
Setuje se u slučaju negativnog rezultata, u smislu potpunog komplementa. Praktično, indikator *S* je kopija bita najveće težine u rezultatu.

14. Naredbe za rad sa stekom

PUSH	rp	Prenošenje registarskog para na stek	11	S Z H V N C
11rr0101	$rp_H \rightarrow (SP-1)$ $rp_L \rightarrow (SP-2)$ SP=SP−2	Sadržaj registarskog para *BC, DE, HL* ili *AF* prenosi se na mašinski stek.		

PUSH	xy	Prenošenje indeksnog registra na stek	15	S Z H V N C
11x11101 E5	$xy_H \rightarrow (SP-1)$ $xy_L \rightarrow (SP-2)$ SP=SP−2	Sadržaj indeksnog registra *IX* ili *IY* prenosi se na mašinski stek.		

POP	rp	Uzimanje registarskog para sa steka	10	S Z H V N C
11rr0001	$rp_L \leftarrow (SP)$ $rp_H \leftarrow (SP+1)$ SP=SP+2	Sadržaj registarskog para *BC, DE, HL* ili *AF* uzima se sa mašinskog steka.		

POP	xy	Uzimanje indeksnog registra sa steka	14	S Z H V N C
11x11101 E1	$xy_L \leftarrow (SP)$ $xy_H \leftarrow (SP+1)$ SP=SP+2	Sadržaj indeksnog registra *IX* ili *IY* uzima se sa mašinskog steka.		

15. Komunikacija sa periferijom

IN	A, (nn)	Čitanje periferije	10	S Z H V N C
DB nn	A ← [Ann]	Na adresnu magistralu postavlja se sadržaj akumulatora (viši deo magistrale) i zadata adresa *nn* (niži deo magistrale). Sa tom adresom proziva se periferija. Ono što pristigne magistralom podataka, unosi se u akumulator.		

IN	reg, (C)	Čitanje periferije	11	S Z H V N C
ED 01rrr000	reg ← [BC] ili F [BC]	Sadržaj *BC* prenosi se na adresnu magistralu i proziva se periferija. Ono što pristigne magistralom podataka unosi se u registar *reg*. Naredba sa kodom *&ED &70* ne dira registre već samo postavlja indikatore.		X X 0 X 0

EX AF, AF' — Prelazak na alternativni akumulator i statusni registar — 4

Kod	Operacija	Opis
08	AF ↔ AF'	Procesor prelazi na rad sa alternativnim akumulatorom i alternativnim statusnim registrom. Prvobitni akumulator i statusni registar ostaju za to vreme očuvani.

EXX — Prelazak na alternativni set registarskih parova — 4

Kod	Operacija	Opis
D9	BC ↔ BC' DE ↔ DE' HL ↔ HL'	Procesor prelazi na rad sa alternativnim setom registarskih parova BC', DE', HL'. Prvobitni set ostaje za to vreme očuvan.

EX (SP), HL — Razmena sadržaja steka i registarskog para HL — 19

Kod	Operacija	Opis
E3	L ↔ (SP) H ↔ (SP+1)	Poslednja adresa sa steka prelazi u registarski par HL, a stari sadržaj HL ide na njeno mesto.

EX (SP), xy — Razmena sadržaja steka i indeksnog registra — 23

Kod	Operacija	Opis
11x11101 E3	xy_L ↔ (SP) xy_H ↔ (SP+1)	Poslednja adresa sa steka prelazi u indeksni registar IX ili IY, a stari sadržaj indeksnog registra ide na njeno mesto.

13. Operacije nad akumulatorom

CPL — Nepotpuni komplement akumulatora — 4

Kod	Operacija	Opis
2F	A ← Ā	Svaki bit akumulatora menja vrednost (logički komplement). Ako je prvobitni sadržaj bio nula, preći će u jedinicu i obrnuto.

NEG — Aritmetička negacija akumulatora — 8

Kod	Operacija	Opis
ED 44	A ← &00 − aa	Sadržaj akumulatora menja predznak (potpuni komplement). Rezultat je isti kao da je izvršeno oduzimanje od nule. Na primer, sadržaj *+5 (&05)* prelazi u *−5 (&FB)*.

DAA — Decimalno podešavanje akumulatora — 4

Kod	Opis
27	Sadržaj akumulatora prevodi se u *binarno-kodiran decimalni oblik* (4 bita čine jednu dekadnu cifru). Naredba ima smisla samo neposredno iza neke aritmetičke operacije. Na primer, zbir *&39+&47* (normalno *&80*), posle DAA daje *&86*.

Indeksni registri

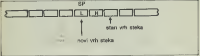
Šesnaestobitni registri *IX* i *IY* predviđeni su za tzv. *indeksno adresiranje*. Obično se negde u memoriji nalazi neka tabela podataka koja će biti korišćena u programu, a *IX* ili *IY* sadrža početnu adresu tabele (adresu „nultog bajta"). Ako, recimo, treba preneti u registar *E* sadržaj *sedmog* bajta tabele, izvršićemo **LD E,(IX+7)**. Broj *7* je ovde *relativna adresa*, u odnosu na početak tabele. Sam bajt kojim tabela počinje može se uzeti sa **LD E,(IX+0)** a prvi bajt ispred sa **LD E,(IX−1)**. Relativna adresa može biti bilo koji broj između *−128 (&80)* i *+127 (&7F)*.

Mašinski stek

Stek je najlakše zamisliti kao hrpu ili gomilu, na koju procesor slaže podatke. Naredba tipa „stavi na stek" znači da će podatak biti odložen na sam vrh postojeće gomile, dok naredba „uzmi sa steka" znači prikupljanje podatka koji se u tom trenutku zatekao na vrhu. Očigledno, ono što se poslednje stavi na stek, mora se prvo skinuti. Preturanje po steku je moguće, ali na i naročito elegantno za izvođenje.

Savršen primer steka je metalni šiljak na koji prodavci nabadaju račune. Jedino što procesor na koristi nikakav šiljak, već formira stek negde u memoriji. Šesnaestobitni registar *SP (stack pointer)* pokazuje pri tome gde se nalazi vrh steka u svakom trenutku (vrh steka je neki bajt memorije, a *SP* sadrži odgovarajuću adresu).

Kako cela stvar funkcioniše? Pretpostavimo da u nekom trenutku rada programa treba privremeno sačuvati registre *H* i *L*, dok se obavi nekoliko mašinskih instrukcija. Najprostija je poslati *H* i *L* na stek. Postoji posebna mašinska naredba **PUSH HL** (objektni kod &E5) koja radi upravo to. Ona uzima sadržaj *SP*, umanjuje ga za jedinicu i na tu adresu šalje registar *H*. Zatim još jednom umanjuje *SP* za jedinicu i na tu adresu šalje *L*. Nova adresa vrha steka (novi sadržaj registra *SP*) za dva je manja od polazne. U vrhu steka je registar *L*, kao što prikazuje slika 3.



Slika 3. Izgled steka posle PUSH HL

Mašinski stek, dakle, raste ka nižim adresama. Kada kažemo da je registar *H* na steku ispod *L*, mislimo u stvari da je *H* na *višoj adresi*.

Na stek se mogu slati samo registarski parovi *HL*, *DE* i *BC*, kao i registri *IX* i *IY*. Osim toga, specijalno za ovu priliku se registri *A* i *F* mogu povezati u par *AF*, pa će naredba **PUSH AF** (objektni kod &F5) poslati oba registra na stek (*F* će biti u vrhu, a *A* odmah ispod njega).

Skidanje registarskog para sa steka vrši se naredbom **POP**. Recimo, **POP HL** (objektni kod &E1) obnavlja registre *H* i *L* donoseći njihove vrednosti sa steka. Prvo se uzime bajt sa samog vrha i prenosi u *L*, a zatim i bajt ispod njega i prenosi u *H*. Na kraju, *SP* pokazuje novi vrh steka za dva bajta niže (sadržaj *SP* je, dakle, uvećan za dva). Međutim, sadržaj memorije ostaje pri tome nepromenjen: vrednosti *L* i *H* i dalje stoje na svojim mestima, iznad novog vrha steka. Prebrisaće ih tek nova **PUSH** naredba.

Programski skokovi

Grananja u programu obavlja se pomoću naredbi za skok. Naredba **JP** ima jedan argument: apsolutnu adresu na koju se skok vrši. Recimo, **JP &7530** bezuslovno prenosi izvršenje programa na adresu &7530.

Kako procesor izvršava **JP&7530**? Objektni kod sastoji se od tri bajta: &C3, &30 i &75, gde prvi predstavlja samu naredbu „skoči na zadatu adresu" i signalizira procesoru da slede još dva bajta sa odgovarajućom adresom za skok. Procesor prikuplja tu adresu i jednostavno je prenosi u svoj registar *PC* (programski brojač) posle čega mirno nastavlja rad. Sledeća naredba biće uzeta upravo sa adrese &7530, jer je to sadržaj programskog brojača.

Postoji i tzv. *uslovni skok* na zadatu adresu. Na primer, naredba **JP C, &7530** *(jump on carry)* znači da će se skok obaviti samo ako je u tom trenutku *setovan indikator prenosa*. Ili, naredba **JP NC, &7530** *(jump on non carry)* znači da će do skoka doći jedino ukoliko je indikator prenosa *resetovan*. Procesor će u oba slučaja prikupiti adresu za skok, ali će je preneti u *PC* samo ako je zadati uslov ispunjen. U protivnom *PC* se ne menja, što znači da će se izvršiti naredba koja inače sledi.

Moguće je formirati osam uslovnih skokova, u zavisnosti od stanja četiri indikatora: *S*, *Z*, *V* i *C*.

Naredba za *relativan skok (jump relativ)* ima takođe jedan parametar ali to nije adresa naredbe na koju se skače već *relativan položaj* te naredbe u odnosu na naredbu koja bi se inače izvršila da nema skoka. Recimo naredba **JR** &05 (objektni kod &18 &05) izaziva skok za pet bajtova unapred računato od prve sledeće naredbe. Procesor izvršava **JR** tako što priloženu relativnu adresu prosto dodaje trenutnom sadržaju registra *PC*. Relativna adresa može biti i negativna (skok unazad) a raspon je između *−128* i *+127* kao i u slučaju indeksnog adresiranja.

Postoji i *uslovna naredba* za relativan skok, ali samo na osnovu stanja indikatora *Z* i *C* (četiri uslova).

U istu klasu spada i specijalna naredba **DJNZ***(decrement counter and jump on non zero)*. Njen parametar je takođe relativna adresa na koju će se skok obaviti ali do skoka dolazi samo u slučaju da registar *B* koji se ovde koristi kao brojač još nije dostigao nulu. Zapravo naredba **DJNZ** je složena iz dva prvo se registar *B* umanjuje za jedinicu a zatim se obavlja uslovni skok ukoliko *B* nije nula. Obično se na ovaj način ostvaruju programski ciklusi sa kontrolom broja prolaza. Petlja se izvršava onoliko puta, koliki je sadržaj registra *B* na ulazu.

Potprogrami

Naredbom **CALL**, iza koje se navodi konkretna adresa obavlja se poziv mašinskog potprograma. Objektni kod ima tri bajta &CD plus dva bajta za samu adresu.

Reč je zapravo o običnom skoku na zadatu adresu sličnom tehnikom koju koristi naredba **JP**, s tim što se pri prvom nailasku na mašinsku naredbu **RET** (objektni kod &C9) obavlja *povratak* na mesto odakle je poziv potprograma usledio. Program se nastavlja od naredbe odmah iza **CALL**.

Kako naredba **RET** vraća procesor na mesto poziva? Rešenje je veoma prosto kao prvo sama **CALL** naredba, pre skoka tj pre nego što se u *PC* unese adresa potprograma šalje sadržaj *PC* na mašinski stek. Taj sadržaj nije ništa drugo do adresa naredbe iza **CALL**, odakle bi se program nastavio da nema skoka i odakle će se u stvari program nastaviti po povratku iz potprograma. Sva vreme dok radi potprogram u vrhu steka je adresa za povratak. Sve što ima da uradi naredba **RET**, jeste da skine tu adresu i prenese je u registar *PC*. Tako elegantno rešenje moguće je isključivo primenom steka. Nikakva ograničenja na broj pozvanih potprograma ne postoje. Jedan potprogram može pozvati drugi, ovaj može zvati treći i tako u nedogled sve dok se cela memorija ne popuni adresama za povratak. Pri tome je u vrhu steka uvek adresa koju treba da pokupi prva **RET** naredba.

Postoji i *uslovni poziv* potprograma kao na primer **CALL NZ**, &8000. Dopuštena je upotreba svih uslova koje koristi i naredba **JP**. Potprogram se poziva samo ako je uslov ispunjen.

Alternativna naredba za poziv potprograma ima mnemoničku oznaku **RST** *(restart)*. Njen objektni kod sadrži samo *jedan bajt* ali adresa koja se poziva mora biti jedna od sledećih osam &0000 &0008 &0010 &0018, &0020 &0028 &0030 &0038. Na primer naredba **RST** &18 (objektni kod &DF) u svemu je ekvivalentna sa **CALL** &0018, a zauzima jedan bajt memorije umesto tri.

Prekidi

Svi periferijski uređaji imaju mogućnost da prekidaju procesor i zahtevaju od njega malo pažnje. Nema potrebe da se vreme gubi na povremeno prozivanje periferije sa pitanjem šta ima novo? To bi bilo isto kao kada bismo mi u svom stanu povremeno dizali telefonsku slušalicu, da vidimo da li nas neko traži. Umesto toga, treba mirno raditi svoj posao i čekati da telefon zazvoni.

Svakako procesor može da proziva recimo, tastaturu u pravilnim vremenskim intervalima proveravajući da li je korisnik nešto ukucao. Daleko je međutim racionalnije prepustiti tastaturi da se sama javi ako do neke promene dođe. Jasno slično važi i za bilo koji drugi periferijski uređaj.

U trenutku kada primi zahtev za prekid *(interrupt)* procesor momentalno obustavlja red na programu koji je u toku, i prelazi na poseban potprogram za *servisiranje prekida*. Na primer ako je prekid tražila tastatura izvršiće se potprogram za očitavanje tastature. Čim to bude okončano nastavlja se prekinut program od mesta gde je prekid nastupio. Situacija je potpuno ista kao da je na mestu prekida bila umetnuta jedna **CALL** instrukcija za poziv servisna rutine.

Naravno, ako se to programski od njega zahteva, procesor može i da ignoriše zahteve za prekid, čime značajno ubrzava svoj red.

U jednom računarskom sistemu može se naći veliki broj periferijskih uređaja. Ako bi svaki od njih u bilo kom trenutku imao pravo da prekine red procesora nastupio bi pravi haos. Zamislimo situaciju u kojoj jedan periferijski uređaj zahteva prekid a procesor upravo obrađuje prekid nekog drugog uređaja. Da li tada treba prekinuti započetu servisnu rutinu da bi se obradio novi prekid ili prvo privesti kraju posao koji je u toku? Naravno, sve zavisi od toga koji je prekid prioritetniji i čije obrade je hitnija.

Sami periferijski uređaji povezani su tako da na neki način *maskiraju* jedan drugog. Uređaj sa višim prioritetom može prekinuti čak i servisnu rutinu uređaja nižeg prioriteta. Međutim dok traje servisiranje prekida višeg prioriteta manje važni uređaji su jednostavno blokirani i nikako ne mogu prekinuti rad procesora.

Mikroprocesor Z80 ima posebnu ulaznu liniju za *maskirani prekid*, na koju su, hijerarhijski povezani svi periferijski uređaji. Kada se pojavi nula na toj liniji neki od uređaja je tražio prekid. Ali koji uređaj? Da bi se to znalo svaki uređaj u trenutku kada zahteva prekid šalje na magistralu

11. Naredbe za rad sa potprogramima

CALL	nnmm	Poziv potprograma	17	S Z H V N C
CD nn nn	$PC_H \to (SP-1)$ $PC_L \to (SP-2)$ SP=SP−2 PC=nnmm	Adresa iza **CALL** naredbe odlaže se na mašinski stek, a zatim se obavlja skok na zadatu adresu *nnmm*		

CALL	uslov, nnmm	Uslovni poziv potprograma	10 17	S Z H V N C
11uuu100 nn nn		Potprogram na adresi *nnmm* poziva se samo ako je ispunjen zadati uslov *NZ*, *Z* *NC*, *C*, *PO* *PE* *P* ili *M*. U protivnom odmah se prelazi na sledeću naredbu programa.		

RST	nn	Poziv potprograma na niskoj adresi	11	S Z H V N C
11sss111	$PC_H \to (SP-1)$ $PC_L \to (SP-2)$ SP=SP−2 PC=&00nn	Adresa iza **RST** naredbe odlaže se na mašinski stek, a zatim se obavlja skok na zatu adresu *&0000*, *&0008*, *&0010* *&0018*, *&0020*, *&0028*, *&0030* ili *&0038*.		

RET		Povratak iz potprograma	10	S Z H V N C
C9	$PC_L \leftarrow (SP)$ $PC_H \leftarrow (SP+1)$ SP=SP+2	Sa mašinskog steka uzima se poslednja adresa i prenosi u registar *PC*.		

RET	uslov	Uslovni povratak iz potprograma	5 11	S Z H V N C
11uuu000		Povratak iz potprograma vrši se samo ako je ispunjen zadati uslov *NZ*, *Z*, *NC*, *C*, *PO* *PE* *P* ili *M*. U protivnom se prelazi na sledeću naredbu.		

12. Operacije razmene sadržaja

EX	DE, HL	Razmena sadržaja *DE* i *HL*	4	S Z H V N C
EB	DE ↔ HL	Sadržaj registarskog para *DE* prenosi se u *HL*, a stari sadržaj *HL* prelazi u *DE*		

10. Naredbe za skok

JP nnmm	Skok na zadatu adresu	10	S Z H V N C
C3 nn nn	PC←nnmm	Program nastavlja da se izvršava od adrese *nnmm*.	

JP uslov, nnmm	Uslovni skok na zadatu adresu	10	S Z H V N C
11uuu010 nn nn		Skok na adresu *nnmm* obavlja se samo ako je ispunjen zadati uslov *NZ, Z, NC, C, PO, PE, P* ili *M*. U protivnom program se nastavlja od sledeće naredbe.	

JP (HL)	Skok na adresu zadatu sadržajem *HL*	4	S Z H V N C
F9	HL→PC	Program se nastavlja od adrese koju sadrži registarski par *HL*.	

JP (xy)	Skok na adresu zadatu sadržajem indeksnog registra	8	S Z H V N C
11x11101 E9	xy→PC	Program se nastavlja od adrese koju sadrži indeksni registar *IX* ili *IY*.	

JR dd	Relativni skok	12	S Z H V N C
18 dd	PC←PC+dd	Program se nastavlja od adrese koja je za *dd* veća od adrese sledeće naredbe. Ako je *dd* negativno (setovan *bit 7*) skok se vrši unazad.	

JR uslov, dd	Uslovni relativni skok	7 12	S Z H V N C
001uu000 dd		Skok za *dd* lokacija obavlja se samo ako je ispunjen zadati uslov *NZ, Z, NC* ili *C*. U protivnom, program se nastavlja od sledeće naredbe.	

DJNZ dd	Umanjenje brojača i skok ako nije nula	8 13	S Z H V N C
10 dd	B←B−1 Ako nije nula PC←PC+dd	Sadržaj registra *B* umanjuje se za jedinicu. Ako pri tome nije dostignuta nula, obavlja se naznačeni relativni skok za *dd* lokacija.	

podataka neku karakterističnu informaciju. Procesor tu informaciju čita, prepoznaje uređaj i prelazi na odgovarajuću rutinu za servisiranje.

Međutim, kao što smo već rekli, procesor nije obavezan da reaguje na maskirani prekid. Postoji jedan poseban indikator (registar dužine jednog bita), koji do sada nismo pominjali, a čije stanje određuje da li će prekid biti servisiran ili ne. Označićemo taj indikator sa *I*. Ako je *I=0*, prekidi se ignorišu.

Postoje posebne mašinske naredbe koje menjaju stanja indikatora prekida. Naredba **DI** *(disable interrupts)* postavlja *I* na nulu (onemogućava prekide), dok naredba **EI** *(enable interrupts)* postavlja *I* na jedinicu (omogućava prekide). U bilo kom trenutku sadržaj indikatora prekida *I* može se preslikati u indikator parnosti /prekoračenja *V* izvršenjem mašinske naredbe **LD A, I** ili **LD A, R**.

Nemaskirani prekidi

Postoje neki prekidi van svih prioriteta, koji se nikako ne mogu onemogućiti. Recimo, ako dođe do gubitka energije u nekom delu sistema, procesor nema šta da se pita ko ga prekida i zašto ga prekida, već mora maksimalno brzo da reaguje i spasi što više informacija.

Ovakvi prekidi dolaze na poseban ulaz procesora, koji ćemo označiti sa *nemaskirani prekid*. Pojava nule na toj liniji navešće procesor da bezuslovno prekine rad i obavi **CALL &0066** (zašto baš to, a ne nešto drugo, treba pitati onoga ko je izmislio Z80). Pre poziva servisne rutine, još se i onemogućuju svi maskirani prekidi jednostavnim resetovanjem indikatora *I*. Međutim, stara vrednost *I* prenosi se u jedan pomoćni registar (označimo ga sa *J*), gde se čuva do povratka u prekinuti program. Povratak se može obaviti i običnom **RET** naredbom, ali tada maskirani prekidi ostaju onemogućeni, što nam neće uvek odgovarati. Zato postoji posebna naredba **RETN** *(return from non-maskable interrupt)* koja obavlja sve što i **RET** (skida adresu sa steka i prenosi je u *PC*), ali pri tome još *obnavlja* indikator *I* na osnovu upamćene vrednosti u registru *J*.

Maskirani prekidi

Kada nastupi maskirani prekid, i pri tome indikator *I* signalizira da su prekidi omogućeni *(I=1)*, procesor, pre svega, automatski onemogućava svaki sledeći maskirani prekid (resetuje indikatore *I* i *J*), i prelazi na posao servisiranja. Ako želimo da dopustimo novi prekid u toku servisne rutine, moramo sami uneti jednu **EI** instrukciju.

Servisiranje maskiranog prekida ne vrši se pozivom potprograma &0066. Postoje, zapravo, tri različita načina na koje procesor može da reaguje u trenutku maskiranog prekida, zavisno od moda u kome se trenutno nalazi. Postavljanje procesora u neki od modova *(0, 1* ili *2)* vrši se pomoću mašinskih naredbi **IM 0, IM 1, IM 2**.

U *modu nula* procesor servisira maskirani prekid tako što čita sadržaj magistrale podataka u tom trenutku i ono što tamo nađe tretira kao *mašinsku naredbu* koju izvršava prosto kao da je umetnuta u prekinut program. Svaki periferijski uređaj pošalje drugačiju naredbu, u skladu sa svojim potrebama. Ali objektni kod te naredbe ne sme biti duži od jednog bajta. Teško da se prekid može servisirati jednom naredbom, ali jednobajtna **RST** instrukcija je upravo namenjena to; svrsi. Na taj način, u trenutku prekida se može izvršiti jedan od osam potprograma na niskim adresama.

U *modu jedan* procesor u trenutku prekida ignoriše sadržaj magistrale podataka, i uvek izvršava **RST &38**. To je zgodno ako u sistemu postoji samo jedan uređaj koji zahteva prekide.

U *modu dva* reakcija procesora na maskirani prekid je najsloženija. Procesor čita sadržaj magistrale podataka, kao u modu nula, ali ne shvata to kao naredbu, već ga kombinuje sa sadržajem svog osmobitnog registra *I (interrupt vector register)* u jedinstvenu 16-bitnu adresu. Pri tome registar *I* ima veću težinu. Na primer, ako u trenutku prekida magistralom podataka pristigne &FE, a registar *I* sadrži &C0, biće formirana adresa &C0FE. Sa tom adresom procesor automatski proziva memoriju i odande neposredno čita *adresu servisne rutine*. Recimo da u našem primeru bajt na adresi &C0FE ima vrednost &B2, a sledeći (&C0FF) ima vrednost &A5. To onda znači da na adresi &A5B2 počinje potprogram za servisiranje nastalog prekida, i procesor će izvršiti **CALL &A5B2**.

Potprogram za servisiranje maskiranog prekida obično se završava kombinacijom **EI** i **RET**. Umesto **RET** koristi se i specijalna naredba **RETI** *(return from interrupt)*, mada ona ne radi apsolutno ništa više od povratka iz potprograma. Međutim, periferijski uređaji prepoznaju objektni kod naredbe **RETI** i tako znaju da procesor upravo završava servisiranje nekog prekida. Uređaj nižeg prioriteta mora da čeka dok procesor obrađuje prekid prioritetnijeg uređaja. Ipak, u jednostavnijim računarskim sistemima, gde periferijski uređaji nisu vezani hijerarhijski, **RETI** instrukciju treba izbeći, pošto za razliku od **RET**, zauzima dva bajta objektnog koda.

Alternativni registri

Mikroprocesor Z80 poseduje dva paralelna seta registara. Pomoću posebnih mašinskih naredbi programer bira sa kojim će setom raditi. Kao da u procesoru postoje nekakve *skretnice* koje po potrebi isključuju jedan, a uključuju drugi set registara.

Naredba **EX AF AF'** prebacuja kontrolu na alternativni akumulator i alternativni statusni registar. Svaka sledeća naredba koja operiše sa akumulatorom koristiće zapravo registar A', dok će svi uticaji biti upisivani u registar F'. Za sve to vreme registri A i F ostaju očuvani. Povratak na njih obavlja opet naredba **EX AF, AF'**.

Na sličan način naredba **EXX** upućuje procesor da nadalje radi sa alternativnim setom registarskih parova BC', DE', HL'. Povratak u prvobitni set vrši se takođe sa **EXX**.

Pregled instrukcija

Dajemo pregled svih instrukcija procesora Z80. Svaka naredba je izdvojena u poseban blok, sa mnemoničkom oznakom, značenjem, brojem taktova, statusnim registrom, objektnim kodom i opisom dejstva.

1 U okviru mnemoničke oznake velikim slovima dat je stalan deo naredbe, onako kako ga očekuje asembler. Malim slovima predstavljen je promenljiv deo naredbe, gde skraćenice imaju sledeće značenje:

reg Bilo koji registar procesora Z80 *A, B, C, D, E, H* ili *L*. Na primer **LD reg, (HL)** može da znači **LD E, (HL)**.

reg$_d$, reg$_s$ Bilo koji registri procesora Z80. Registar *reg$_d$* je onaj u koji se unosi sadržaj, a *reg$_s$* je onaj iz koga se uzima sadržaj. Na primer **LD reg$_d$, reg$_s$** može biti **LD C,E**

rp Bilo koji registarski par procesora Z80.
U naredbama **LD A, (rp)** i **LD (rp), A** mogući su samo parovi *BC* i *DE*.
U naredbama sa stekom (**PUSH** i **POP**) *rp* označava *BC, DE, HL* ili *AF*.
U aritmetičkim naredbama sa *IX* registrom, *rp* se odnosi na *BC, DE, IX* ili *SP*, a u naredbama sa *IY*: *BC, DE, IY* ili *SP*.
U svim ostalim naredbama, *rp* označava *BC, DE, HL* ili *SP*.

xy Indeksni registar *IX* ili *IY*.

nn Bilo koji osmobitni broj. Na primer, naredba **LD A,nn** može značiti **LD A,&80**.

nnmm Šesnaestobitni podatak ili adresa. Bajt veće težine je *nn*. Na primer **LD NL, nnmm** može biti **LD NL,&4000**.

dd Relativna adresa u formi potpunog komplementa. Raspon je između −*128* i +*127* u sledećem poretku: &80 &81 ... &FF &00 &01 ... &7E &7F

b Oznaka bita: 0,1,2,3,4,5,6,7. Na primer naredba **BIT b,(HL)** može značiti **BIT 7,(HL)**.

uslov Bilo koji od sledećih osam uslova:
NZ nije nula, *non zero* Z=0
Z nula, *zero* Z=1
NC nema prenosa, *non carry*, C=0
C ima prenosa, *carry*, C=1
PO neparan, *parity odd* V=0
PE paran, *parity even* V=1
P pozitivan, *positive sign* S=0
M negativan, *negative sign* S=1

Naredba **JR** dozvoljava samo neki od prva četiri uslova.

2 Broj taktova označava trajanje operacije, mereno otkucajima kloka. U slučaju uslovnih naredbi, kao što je **JR uslov, dd**, data su uvek dva trajanja: gornji odgovara izvršenju kada uslov *nije ispunjen*, dok donji odgovara izvršenju pri *ispunjenom uslovu*. Tako se uslovna **JR** naredba izvršava za *7* taktova ako uslov nije ispunjen (nema skoka), a za *12* taktova ako je uslov ispunjen.

U slučaju blok instrukcija (**LDIR, INIR, CPIR** i dr.) daje se samo trajanje za *jedan prolaz*. Na primer, **LDIR** naredba troši *20* taktova za svaki preslikani bajt, sve dok uslov za izlazak nije ispunjen (BC=&0000). Preslikavanje poslednjeg bajta vrši se za *16* taktova, jer je izlazni uslov tada ispunjen. Ukupno trajanje **LDIR** instrukcije zavisi od veličine bloka koji se preslikava i može se izračunati po formuli 20*BC −4

3 Statusni registar prikazuje stanje indikatora u trenutku kada je operacija okončana. Svaki indikator može biti predstavljen jednim od sledećih znakova:

X indikator se regularno menja u skladu sa izvršenom naredbom
0 indikator se bezuslovno resetuje
1 indikator se bezuslovno setuje
? Stanje indikatora ne može se predvideti

Ako je polje indikatora prazno, to znači da data naredba ne menja njegov sadržaj.

4 Objektni kod je dat u vidu niza bajtova, izraženih uglavnom heksadekadno i binarno. U svojstvu koda može se naći i sam operand naredbe *(nn, mm, dd)*. Promenljivi deo objektnog koda označen je sledećim skraćenicama:

rrr Registar *reg* kodiran na sledeći način:
000 B

SRA	(HL)	Aritmetičko pomeranje memorijske lokacije udesno	15	S Z H V N C: X X 0 X 0 X
CB 2E		Bitovi memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomeraju se udesno za jedno mesto zadržavajući vrednost za *bit 7*. *Bit 0* odlazi u indikator prenosa.		

SRA	(xy+dd)	Aritmetičko pomeranje memorijske lokacije udesno	23	S Z H V N C: X X 0 X 0 X
11x11101 CB dd 2E		Bitovi memorijske lokacije adresirane relativno preko *IX* ili *IY* pomeraju se udesno za jedno mesto zadržavajući vrednost za *bit 7*. *Bit 0* odlazi u indikator prenosa.		

SRL	reg	Logičko pomeranje registra udesno	8	S Z H V N C: 0 X 0 X 0 X
CB 00111rrr		Bitovi registra *reg* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u indikator prenosa, a u *bit 7* se dovodi nula.		

SRL	(HL)	Logičko pomeranje memorijske lokacije udesno	15	S Z H V N C: 0 X 0 X 0 X
CB 3E		Bitovi memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u indikator prenosa, a u *bit 7* se dovodi nula.		

SRL	(xy+dd)	Logičko pomeranje memorijske lokacije udesno	23	S Z H V N C: 0 X 0 X 0 X
11x11101 CB dd 3E		Bitovi memorijske lokacije adresirane relativno preko *IX* ili *IY* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u indikator prenosa, a u *bit 7* se dovodi nula.		

9. Operacije nad indikatorima

SCF		Setovanje indikatora prenosa	4	S Z H V N C: 1
37	1→C	Indikator prenosa se postavlje na vrednost jedinice.		

CCF		Komplement indikatora prenosa	4	S Z H V N C: X
3F	$\bar{C}$→C	Indikator prenosa menja stanje (logički komplement). Ako je bio nula, prelazi u jedinicu i obrnuto.		

RRC (xy+dd)	Ciklično rotiranje memorijske lokacije udesno	23	S Z H V N C X X 0 X 0 X
11x11101 CB dd 0F		Bitovi memorijske lokacije adresirane relativno preko *IX* ili *IY* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u *bit 7* i kopira se u indikator prenosa.	

RRCA	Ciklično rotiranje akumulatora udesno	4	S Z H V N C 0 0 X
0F		Bitovi akumulatora pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u *bit 7* i kopira se u indikator prenosa.	

RRD	Rotiranje cifara memorijske lokacije udesno kroz akumulator	18	S Z H V N C X X 0 X 0
ED 67		Sadržaj memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomera se udesno za jedno heksadekadno mesto (4 bita). Istisnuta cifra ide u niži deo akumulatora, a stari sadržaj odatle prelazi u viši deo memorijske lokacije	

8. Operacije transliranja

SLA reg	Aritmetičko pomeranje registra ulevo	8	S Z H V N C X X 0 X 0 X
CB 00100rrr		Bitovi registra reg pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u indikator prenosa, a u *bit 0* se dovodi nula.	

SLA (HL)	Aritmetičko pomeranje memorijske lokacije ulevo	15	S Z H V N C X X 0 X 0 X
CB 26		Bitovi memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u indikator prenosa, a u *bit 0* se dovodi nula.	

SLA (xy+dd)	Aritmetičko pomeranje memorijske lokacije ulevo	23	S Z H V N C X X 0 X 0 X
11x11101 CB dd 26		Bitovi memorijske lokacije adresirane relativno preko *IX* ili *IY* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u indikator prenosa, a u *bit 0* se dovodi nula.	

SRA reg	Aritmetičko pomeranje registra udesno	8	S Z H V N C X X 0 X 0 X
CB 00101rrr		Bitovi registra *reg* pomeraju se udesno za jedno mesto, zadržavajući vrednost za *bit 7*. *Bit 0* odlazi u indikator prenosa.	

001 C
010 D
011 E
100 H
101 L
110 (ovaj kod se ne koristi)
111 A
Na primer naredba **ADD A, reg** ima objektni kod *10000rrr*. U slučaju **ADD A,L** imaćemo *10000101*

ppp,qqq Registri reg_p i reg_q, kodirani isto kao i *reg*.

uu, uuu Bilo koji *uslov*, kodiran na sledeći način
00 000 NZ
01 001 Z
10, 010 NC
11 011 C
100 PO
101 PE
110 P
111 M
Na primer **RET uslov** se kodira sa *11uuu000*. U slučaju **RET NC** imaćemo *11010000*.
Uslov dužine dva bita *(uu)* koristi samo naredba **JR**.

r, rr Bilo koji registarski par *rp*
0, 00 BC
1 01 DE
10 HL, IX ili IY
11 SP ili AF

x Jedan od dva indeksna registra *xy*
0 IX
1 IY

sss Oznaka **RST** instrukcije
000 RST &00
001 RST &08
010 RST &10
011 RST &18
100 RST &20
101 RST &28
110 RST &30
111 RST &38

5. U tekstu se koriste i sledeće oznake

( ) sadržaj memorijske lokacije čije adresa je navedena unutar zagrada, na primer, *(&C350)* označava sadržaj bajta sa adresa *&C380*, a *(HL)* sadržaj bajta čije adresa je data registarskim parom *HL*,

[ ] sadržaj periferijskog uređaja, čije adresa je navedena u uglastoj zagradi

→ prenošenje sadržaja u smeru strelice,

↔ razmena sadržaja,

∧ logička konjunkcije
0 ∧ 0=0
0 ∧ 1=0
1 ∧ 0=0
1 ∧ 1=1

∨ logička disjunkcija.
0 ∨ 0=0
0 ∨ 1=1
1 ∨ 0=1
1 ∨ 1=1

⊻ isključiva disjunkcije
0 ⊻ 0=0
0 ⊻ 1=1
1 ⊻ 0=1
1 ⊻ 1=0

hi Indeks koji označava bajt veće težine, na primer, registar *H* bi se mogao prikazati kao HL_{hi},

lo Indeks koji označava bajt manje težine registar *L* može se prikazati kao HL_{lo}.

F Izraz koji sledi iza *F* odgovoran je za stanje statusnog registra,

aa sadržaj akumulatora,

! vrednost bita (nula ili jedan),

Ī,Č,āā gornja crta označava operaciju *komplementiranja* nule prelaze u jedinice a jedinice u nule

PREGLED MAŠINSKIH NAREDBI MIKROPROCESORA Z80

				S Z H V N C

1. Dodeljivanje i prenošenje sadržaja

LD	reg,nn	Unošenje sadržaja u registar	7	S Z H V N C
00rrr110 nn	reg ← nn	Zadati broj *nn* unosi se u registar *A, B, C, D, E, H* ili *L.*		

LD	reg_p, reg_q	Prenošenje sadržaja iz registra u registar	4	S Z H V N C
01pppqqq	reg_p ← reg_q	Sadržaj jednog registra prenosi se u drugi		

LD	reg, (HL)	Prenošenje sadržaja iz memorije u registar	7	S Z H V N C
01rrr110	reg ← (HL)	Sadržaj memorijske lokacije adresirane sa *HL* prenosi se u zadati registar		

LD	reg, (xy+dd)	Prenošenje sadržaja iz memorije u registar	19	S Z H V N C
11x11101 01rrr110 dd	reg ← (xy+dd)	Sadržaj memorijske lokacije adresirane sa *dd*, relativno u odnosu na *IX* ili *IY*, prenosi se u zadati registar		

LD	A, (nnmm)	Prenošenje sadržaja iz memorije u akumulator	13	S Z H V N C
3A mm nn	A ← (nnmm)	Sadržaj memorijske lokacije na zadatoj adresi prenosi se u akumulator		

LD	A, (rp)	Prenošenje sadržaja iz memorije u akumulator	7	S Z H V N C
000r1010	A ← (rp)	Sadržaj memorijske lokacije adresirane registarskim parom *BC* ili *DE* prenosi se u akumulator		

RLCA		Ciklično rotiranje akumulatora ulevo	4	S Z H V N C: – – 0 – 0 ↕
07		Bitovi akumulatora pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u *bit 0* i kopira se u indikator prenosa.		

RLD		Rotiranje cifara memorijske lokacije ulevo kroz akumulator	18	S Z H V N C: X X 0 X 0 –
ED 6F		Sadržaj memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomera se ulevo za jedno heksadekadno mesto (4 bita). Istisnuta cifra ide u niži deo akumulatora, a stari sadržaj odatle prelazi u niži deo memorijske lokacije		

RR	reg	Rotiranje registra udesno kroz indikator prenosa	8	S Z H V N C: X X 0 X 0 X
CB 00011rrr		Bitovi registra *reg* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost *C* ide u *bit 7*		

RR	(HL)	Rotiranje memorijske lokacije udesno kroz indikator prenosa	15	S Z H V N C: X X 0 X 0 X
CB 1E		Bitovi memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost *C* ide u *bit 7*		

RR	(xy+dd)	Rotiranje memorijske lokacije udesno kroz indikator prenosa	23	S Z H V N C: X X 0 X 0 X
11x11101 CB dd 1E		Bitovi memorijske lokacije adresirane relativno preko *IX* ili *IY* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost *C* odlazi u *bit 7*		

RRA		Rotiranje akumulatora udesno kroz indikator prenosa	4	S Z H V N C: – – 0 – 0 X
1F		Bitovi akumulatora pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost *C* ide u *bit 7*		

RRC	reg	Ciklično rotiranje registra udesno	8	S Z H V N C: X X 0 X 0 X
CB 00001rrr		Bitovi registra *reg* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u *bit 7* i kopira se u indikator prenosa.		

RRC	(HL)	Ciklično rotiranje memorijske lokacije udesno	15	S Z H V N C: X X 0 X 0 X
CB 0E		Bitovi memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomeraju se udesno za jedno mesto. *Bit 0* odlazi u *bit 7* i kopira se u indikator prenosa.		

7. Operacije rotiranja

			S Z H V N C

RL reg

Retiranje registra ulevo kroz indikator prenosa — 8 — S Z H V N C: X X 0 X 0 X

CB
00010rrr



Bitovi registra *reg* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost *C* ide u *bit 0*.

RL (HL)

Retiranje memorijske lokacije ulevo kroz indikator prenosa — 15 — S Z H V N C: X X 0 X 0 X

CB
16



Bitovi memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost *C* ide u *bit 0*.

RL (xy+dd)

Retiranje memorijske lokacije ulevo kroz indikator prenosa — 23 — S Z H V N C: X X 0 X 0 X

11x11101
CB
dd
16



Bitovi memorijske lokacije adresirane relativno preko *IX* ili *IY* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost indikatora ide u *bit 0*.

RLA

Retiranje akumulatora ulevo kroz indikator prenosa — 4 — S Z H V N C: 0 0 X

17



Bitovi akumulatora pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u indikator *C*, a stara vrednost indikatora ide u *bit 0*.

RLC reg

Ciklično retiranje registra ulevo — 8 — S Z H V N C: X X 0 X 0 X

CB
00000rrr



Bitovi registra *reg* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u *bit 0* i kopira se u indikator prenosa.

RLC (HL)

Ciklično retiranje memorijske lokacije ulevo — 15 — S Z H V N C: X X 0 X 0 X

CB
06



Bitovi memorijske lokacije adresirane preko *HL* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u *bit 0* i kopira se u indikator prenosa.

RLC (xy+dd)

Ciklično retiranje memorijske lokacije ulevo — 23 — S Z H V N C: X X 0 X 0 X

11x11101
CB
dd
06



Bitovi memorijske lokacije adresirane relativno preko *IX* ili *IY* pomeraju se ulevo za jedno mesto. *Bit 7* odlazi u *bit 0* i kopira se u indikator prenosa.

LD A, I

Prenošenje sadržaja iz registra *I* u akumulator — 9 — S Z H V N C: X X 0 X 0

FD
57

A ← I

Sadržaj registra *I* prenosi se u akumulator. Indikator *V* uzima vrednost indikatora prekida *I*.

LD I, A

Prenošenje sadržaja iz akumulatora u registar *I* — 9 — S Z H V N C

FD
47

I ← A

Sadržaj akumulatora prenosi se u registar *I*.

LD A, R

Prenošenje sadržaja iz registra *R* u akumulator — 9 — S Z H V N C: X X 0 X 0

ED
5F

A ← R

Sadržaj registra *R* prenosi se u akumulator. Indikator *V* uzima vrednost indikatora prekida *I*.

LD R, A

Prenošenje sadržaja iz akumulatora u registar *R* — 9 — S Z H V N C

FD
4F

R ← A

Sadržaj akumulatora prenosi se u registar *R*.

LD SP, HL

Prenošenje sadržaja iz *HL* u *SP* — 6 — S Z H V N C

F9

SP ← HL

Sadržaj registarskog para *HL* prenosi se u registar *SP* kao nova adresa za vrh mašinskog steka.

LD SP, xy

Prenošenje sadržaja iz indeksnog registra u *SP* — 10 — S Z H V N C

11x11101
F9

SP ← xy

Sadržaj indeksnog registra *IX* ili *IY* prenosi se u registar *SP*, kao nova adresa za vrh mašinskog steka.

LD rp, nnmm

Unošenje sadržaja u registarski par — 10 — S Z H V N C

00rr0001
mm
nn

rp = nnmm

Zadati broj *nnmm* unosi se u registarski par *BC*, *DE*, *HL* ili *SP*.

LD xy, nnmm

Unošenje sadržaja u indeksni registar — 14 — S Z H V N C

11x11101
21
mm
nn

xy = nnmm

Zadati broj *nnmm* unosi se u indeksni registar *IX* ili *IY*.

LD HL, (nnmm) — Prenošenje sadržaja iz memorije u *HL* — 16 — S Z H V N C

2A mm nn | L ← (nnmm), H ← (nnmm+1) | Sadržaj dve memorijske lokacije počev od adrese *nnmm* prenosi se u registarski par *HL*.

LD rp, (nnmm) — Prenošenje sadržaja iz memorije u registarski par — 20 — S Z H V N C

ED 01rr1011 mm nn | rp_L ← (nnmm), rp_H ← (nnmm+1) | Sadržaj dve memorijske lokacije počev od adrese *nnmm*, prenosi se u registarski par *BC, DE, HL* ili *SP*.

LD xy, (nnmm) — Prenošenje sadržaja iz memorije u indeksni registar — 20 — S Z H V N C

11x11101 2A mm nn | xy_L ← (nnmm), xy_H ← (nnmm+1) | Sadržaj dve memorijske lokacije počev od adrese *nnmm*, prenosi se u indeksni registar *IX* ili *IY*.

LD (nnmm), A — Prenošenje sadržaja iz akumulatora u memoriju — 13 — S Z H V N C

32 mm nn | A→(nnmm) | Sadržaj akumulatora prenosi se u memorijsku lokaciju na zadatoj adresi.

LD (nnmm), HL — Prenošenje sadržaja iz *HL* u memoriju — 16 — S Z H V N C

22 mm nn | L→(nnmm), H→(nnmm+1) | Sadržaj registarskog para *HL* prenosi se u dve memorijske lokacije počev od adrese *nnmm*.

LD (nnmm), rp — Prenošenje sadržaja iz registarskog para u memoriju — 20 — S Z H V N C

ED 01rr0011 mm nn | rp_L→(nnmm), rp_H→(nnmm+1) | Sadržaj registarskog para *BC, DE, HL* ili *SP* prenosi se u dve memorijske lokacije, počev od adrese *nnmm*.

LD (nnmm), xy — Prenošenje sadržaja iz indeksnog registra u memoriju — 20 — S Z H V N C

11x11101 22 mm nn | xy_L→(nnmm), xy_H→(nnmm+1) | Sadržaj indeksnog registra *IX* ili *IY* prenosi se u dve memorijske lokacije počev od adrese *nnmm*.

LD (HL), nn — Unošenje sadržaja u memoriju — 10 — S Z H V N C

36 nn | (HL)←nn | Zadati broj *nn* unosi se u memorijsku lokaciju adresiranu sadržajem *HL*.

BIT b, (HL) — Ispitivanje bita u memoriji — 12 — S Z H V N C: ? X 1 ? 0

CB 01bbb110 | (HL), $\bar{b}$ → Z | Ispituje se bit *b* u memorijskoj lokaciji adresiranoj preko *HL*. Indikator *Z* je setovan u slučaju nule a resetovan u protivnom.

BIT b, (xy+dd) — Ispitivanje bita u memoriji — 20 — S Z H V N C: ? X 1 ? 0

11x11101 CB dd 01bbb110 | (xy+dd), $\bar{b}$ → Z | Ispituje se bit *b* u memorijskoj lokaciji adresiranoj relativno preko *IX* ili *IY*. Indikator *Z* je setovan u slučaju nule, a resetovan u protivnom.

RES b, reg — Resetovanje bita u registru — 8 — S Z H V N C

CB 10bbbrrr | reg | Bit *b* u registru *reg* postavlja se na vrednost nule.

RES b, (HL) — Resetovanje bita u memoriji — 15 — S Z H V N C

CB 10bbb110 | (HL) | Bit *b* u memorijskoj lokaciji adresiranoj sadržajem *HL* postavlja se na vrednost nule.

RES b, (xy+dd) — Resetovanje bita u memoriji — 23 — S Z H V N C

11x11101 CB dd 10bbb110 | (xy+dd) | Bit *b* u memorijskoj lokaciji adresiranoj relativno u odnosu na sadržaj *IX* ili *IY* postavlja se na vrednost nule.

SET b, reg — Setovanje bita u registru — 8 — S Z H V N C

CB 11bbbrrr | reg | Bit *b* u registru *reg* postavlja se na vrednost jedinice.

SET b, (HL) — Setovanje bita u memoriji — 15 — S Z H V N C

CB 11bbb110 | (HL) | Bit *b* u memorijskoj lokaciji adresiranoj sadržajem *HL* postavlja se na vrednost jedinice.

SET b, (xy+dd) — Setovanje bita u memoriji — 23 — S Z H V N C

11x11101 CB dd 11bbb110 | (xy+dd) | Bit *b* u memorijskoj lokaciji adresiranoj relativno u odnosu na sadržaj *IX* ili *IY* postavlja se na vrednost jedinice.

DEC	(xy+dd)	Umanjenje sadržaja memorijske lokacije za jedinicu	23	S: X, Z: X, H: X, V: X, N: 1
11x11101 35 dd	(xy+dd)←(xy+dd)−1	Sadržaj memorijske lokacije adresirane relativno u odnosu na *IX* ili *IY* umanjuje se za jedinicu.		

INC	reg	Uvećanje sadržaja registra za jedinicu	4	S: X, Z: X, H: X, V: X, N: 0
00rrr100	reg←reg+1	Sadržaj registra *A, B, C, D, E, H* ili *L* uvećava se za jedinicu.		

INC	rp	Uvećanje sadržaja registarskog para za jedinicu	6	S Z H V N C
00rr0011	rp←rp+1	Sadržaj registarskog para *BC, DE, HL* ili *SP* uvećava se za jedinicu.		

INC	xy	Uvećanje sadržaja indeksnog registra za jedinicu	10	S Z H V N C
11x11101 23	xy←xy+1	Sadržaj indeksnog registra *IX* ili *IY* uvećava se za jedinicu.		

INC	(HL)	Uvećanje sadržaja memorijske lokacije za jedinicu	11	S: X, Z: X, H: X, V: X, N: 0
34	(HL)←(HL)+1	Sadržaj memorijske lokacije adresirane registarskim parom *HL* uvećava se za jedinicu.		

INC	(xy+dd)	Uvećanje sadržaja memorijske lokacije za jedinicu	23	S: X, Z: X, H: X, V: X, N: 0
11x11101 34 dd	(xy+dd)←(xy+dd)+1	Sadržaj memorijske lokacije adresirane relativno u odnosu na *IX* ili *IY* uvećava se za jedinicu.		

6. Operacije nad bitovima

BIT	b, reg	Ispitivanje bita u registru	8	S: ?, Z: X, H: 1, V: ?, N: 0
CB 01bbbrrr		Ispituje se bit *b* u registru *reg*. Indikator *Z* je setovan u slučaju nule a resetovan u protivnom.		

LD	(xy+dd), nn	Unošenje sadržaja u memoriju	19	S Z H V N C
11x11101 36 dd nn	(xy+dd)←nn	Zadati broj *nn* unosi se u memorijsku lokaciju adresiranu sa *dd*, relativno u odnosu na sadržaj *IX* ili *IY*		

LD	(HL), reg	Prenošenje sadržaja registra u memoriju	7	S Z H V N C
01110rrr	reg→(HL)	Sadržaj zadatog registra prenosi se u memorijsku lokaciju adresiranu sadržajem *HL*.		

LD	(xy+dd), reg	Prenošenje sadržaja registra u memoriju	19	S Z H V N C
11x11101 01110rrr dd	reg→(xy+dd)	Sadržaj zadatog registra prenosi se u memorijsku lokaciju adresiranu sa *dd*, relativno u odnosu na sadržaj *IX* ili *IY*.		

LD	(rp), A	Prenošenje sadržaja akumulatora u memoriju	7	S Z H V N C
000r0010	A→(rp)	Sadržaj akumulatora prenosi se u memorijsku lokaciju adresiranu sadržajem *BC* ili *DE*.		

LDD		Preslikavanje memorijske lokacije sa pomeranjem unazad	16	H: 0, V: X, N: 0
ED A8	(HL)→(DE) DE=DE−1 HL=HL−1 BC=BC−1	Memorijska lokacija adresirana sa *HL* preslikava se na adresu *DE*. Zatim se *HL, DE* i *BC* umanjuju za jedinicu, pa ako pri tome *BC* dostigne nulu, resetuje se indikator *V* (u protivnom je setovan).		

LDDR		Preslikavanje bloka memorije unazad	20 16	H: 0, V: 0, N: 0
ED B8		Preslikavanje bloka vrši se uzastopnim ponavljanjem operacije **LDD**, sve dok *BC* ne dostigne nulu. Na ulazu *BC* sadrži dužinu bloka, *HL* adresu na kojoj se blok završava, a *DE* adresu na kojoj će se završavati preslikani blok.		

LDI		Preslikavanje memorijske lokacije sa pomeranjem unapred	16	H: 0, V: X, N: 0
ED A0	(HL)→(DE) DE=DE+1 HL=HL+1 BC=BC−1	Memorijska lokacija adresirana sa *HL* preslikava se na adresu *DE*. Zatim se *HL* i *DE* uvećavaju za jedinicu, a *BC* se umanjuje za jedinicu. Ako pri tome *BC* dostigne nulu, resetuje se indikator *V* (u protivnom je setovan).		

LDIR		Preslikavanje bloka memorije unapred	20 16	H: 0, V: 0, N: 0
ED B0		Preslikavanje bloka vrši se uzastopnim ponavljanjem operacije **LDI**, sve dok *BC* ne dostigne nulu. Na ulazu *BC* sadrži dužinu bloka, *HL* adresu na kojoj blok počinje a *DE* adresu na kojoj će počinjati preslikani blok.		

2. Aritmetičke operacije

ADC	A, nn	Sabiranje akumulatora i zadatog broja sa prenosom	7	S Z H V N C: X X X X 0 X
CE nn	A=A+nn+c	Sadržaju akumulatora dodaje se zadati broj *nn*, sa trenutnim stanjem indikatora prenosa.		

ADC	A, reg	Sabiranje akumulatora i zadatog registra sa prenosom	4	S Z H V N C: X X X X 0 X
10001rrr	A=A+reg+c	Sadržaju akumulatora dodaje se zadati registar *reg*, sa trenutnim stanjem indikatora prenosa.		

ADC	A, (HL)	Sabiranje akumulatora i memorijske lokacije sa prenosom	7	S Z H V N C: X X X X 0 X
8E	A=A+(HL)+c	Sadržaju akumulatora dodaje se sadržaj memorijske lokacije i trenutno stanje indikatora prenosa. Adresiranje se vrši registarskim parom *HL*.		

ADC	A, (xy+dd)	Sabiranje akumulatora i memorijske lokacije sa prenosom	19	S Z H V N C: X X X X 0 X
11x11101 8E dd	A=A+(xy+dd)+c	Sadržaju akumulatora se dodaje sadržaj memorijske lokacije i trenutno stanje indikatora prenosa. Adresiranje je relativno u odnosu na *IX* ili *IY*.		

ADC	HL, rp	Sabiranje registarskih parova sa prenosom	15	S Z H V N C: X X X X 0 X
ED 01rr1010	HL=HL+rp+c	Sadržaju registarskog para *HL* dodaje se sadržaj *BC*, *DE*, *HL* ili *SP*, i trenutno stanje indikatora prenosa.		

ADD	A, nn	Sabiranje akumulatora i zadatog broja	7	S Z H V N C: X X X X 0 X
C6 nn	A=A+nn	Sadržaju akumulatora dodaje se zadati broj *nn*.		

ADD	A, reg	Sabiranje akumulatora i zadatog registra	4	S Z H V N C: X X X X 0 X
10000rrr	A=A+reg	Sadržaju akumulatora dodaje se zadati registar *reg*.		

XOR	reg	Isključiva disjunkcija akumulatora i zadatog registra	4	S Z H V N C: X X 1 X 0 0
10101rrr	A=A ∨ reg	Sadržaj akumulatora dovodi se u isključivu disjunkciju sa zadatim registrom. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.		

XOR	(HL)	Isključiva disjunkcija akumulatora i memorijske lokacije	7	S Z H V N C: X X 1 X 0 0
AE	A=A ∨ (HL)	Sadržaj akumulatora dovodi se u isključivu disjunkciju sa memorijskom lokacijom adresiranom preko *HL*. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.		

XOR	(xy+dd)	Isključiva disjunkcija akumulatora i memorijske lokacije	19	S Z H V N C: X X 1 X 0 0
11x11101 AE dd	A=A ∨ (xy+dd)	Sadržaj akumulatora dovodi se u isključivu disjunkciju sa memorijskom lokacijom adresiranom relativno preko *IX* ili *IY*. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.		

5. Operacije brojanja

DEC	rp	Umanjenje sadržaja registra za jedinicu	4	S Z H V N C: X X X X 1 –
00rrr101	reg=reg−1	Sadržaj registra *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *H* ili *L* umanjuje se za jedinicu.		

DEC	rp	Umanjenje sadržaja registarskog para za jedinicu	6	S Z H V N C
00rr1011	rp=rp−1	Sadržaj registarskog para *BC*, *DE*, *HL* ili *SP* umanjuje se za jedinicu.		

DEC	rp	Umanjenje sadržaja indeksnog registra za jedinicu	10	S Z H V N C
11x11101 2B	xy=xy−1	Sadržaj indeksnog registra *IX* ili *IY* umanjuje se za jedinicu.		

DEC	(HL)	Umanjenje sadržaja memorijske lokacije za jedinicu	11	S Z H V N C: X X X X 1
35	(HL)=(HL)−1	Sadržaj memorijske lokacije adresirane registarskim parom *HL* umanjuje se za jedinicu.		

AND reg — Logička konjunkcija akumulatora i zadatog registra — 4 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

10100rrr	A=A ∧ reg	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku konjunkciju sa zadatim registrom. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

AND (HL) — Logička konjunkcija akumulatora i memorijske lokacije — 7 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

A6	A=A ∧ (HL)	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku konjunkciju sa memorijskom lokacijom adresiranom preko *HL*. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

AND (xy+dd) — Logička konjunkcija akumulatora i memorijske lokacije — 19 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

11x11101 A6 dd	A=A ∧ (xy+dd)	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku konjunkciju sa memorijskom lokacijom adresiranom relativno preko *IX* ili *IY*. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

OR nn — Logička disjunkcija akumulatora i zadatog broja — 7 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

F6 nn	A=A ∨ nn	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku disjunkciju sa zadatim brojem. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

OR reg — Logička disjunkcija akumulatora i zadatog registra — 4 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

10110rrr	A=A ∨ reg	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku disjunkciju sa zadatim registrom. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

OR (HL) — Logička disjunkcija akumulatora i memorijske lokacije — 7 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

B6	A=A ∨ (HL)	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku disjunkciju sa memorijskom lokacijom adresiranom preko *HL*. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

OR (xy+dd) — Logička disjunkcija akumulatora i memorijske lokacije — 19 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

11x11101 B6 dd	A=A ∨ (xy+dd)	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku disjunkciju sa memorijskom lokacijom adresiranom relativno preko *IX* ili *IY*. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

XOR nn — Isključiva disjunkcija akumulatora i zadatog broja — 7 — S Z H V N C: X X 1 X 0 0

EE nn	A=A ⊻ nn	Sadržaj akumulatora dovodi se u isključivu disjunkciju sa zadatim brojem. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno.

ADD A, (HL) — Sabiranje akumulatora i memorijske lokacije — 7 — S Z H V N C: X X X X 0 X

86	A=A+(HL)	Sadržaju akumulatora dodaje se sadržaj memorijske lokacije adresirane registarskim parom *HL*.

ADD A, (xy+dd) — Sabiranje akumulatora i memorijske lokacije — 19 — S Z H V N C: X X X X 0 X

11x11101 86 dd	A=A+(xy+dd)	Sadržaju akumulatora dodaje se sadržaj memorijske lokacije adresirane sa *dd*, relativno u odnosu na *IX* ili *IY*.

ADD HL, rp — Sabiranje registarskih parova — 11 — S Z H V N C: – – X – 0 X

00rr1001	HL=HL+rp	Sadržaju registarskog para *HL* dodaje se sadržaj *BC*, *DE*, *HL* ili *SP*.

ADD xy, rp — Sabiranje indeksnog registra i registarskog para — 15 — S Z H V N C: – – X – 0 X

11x11101 00rr1001	xy=xy+rp	Sadržaju indeksnog registra *IX* (odnosno *IY*) dodaje se sadržaj *BC*, *DE*, *IX* (odnosno *IY*) ili *SP*. Ako je prvi operand *IX*, onda drugi ne može biti *IY* i obrnuto. Operacija **ADD xy, HL** nije moguća.

SBC A, nn — Oduzimanje zadatog broja od akumulatora sa prenosom — 7 — S Z H V N C: X X X X 1 X

DE nn	A=A−nn−c	Od akumulatora se oduzima zadati broj *nn* i trenutno stanje indikatora prenosa.

SBC A, reg — Oduzimanje zadatog registra od akumulatora sa prenosom — 4 — S Z H V N C: X X X X 1 X

10011rrr	A=A−reg−c	Od akumulatora se oduzima zadati registar *reg* i trenutno stanje indikatora prenosa.

SBC A, (HL) — Oduzimanje memorijske lokacije od akumulatora sa prenosom — 7 — S Z H V N C: X X X X 1 X

9E	A=A−(HL)−c	Od akumulatora se oduzima sadržaj memorijske lokacije i trenutno stanje indikatora prenosa. Adresiranje se vrši registarskim parom *HL*.

SBC A, (xy+dd) — Oduzimanje memorijske lokacije od akumulatora sa prenosom — 19 — S Z H V N C: X X X X 1 X

11x11101 9E dd	A=A−(xy+dd)−c	Od akumulatora se oduzima sadržaj memorijske lokacije i trenutno stanje indikatora prenosa. Adresiranje je relativno u odnosu na *IX* ili *IY*.

SBC	HL, rp	**Oduzimanje registarskog para od HL sa prenosom**	15	S Z H V N C: X X X X 1 X
ED 01rr0010	HL=HL−rp−c	Od registarskog para *HL* oduzima se sadržaj *BC, DE HL* ili *SP* i trenutno stanje indikatora prenosa.		

SUB	nn	**Oduzimanje zadatog broja od akumulatora**	7	S Z H V N C: X X X X 1 X
D6 nn	A=A−nn	Od akumulatora se oduzima zadati broj *nn*.		

SUB	reg	**Oduzimanje zadatog registra od akumulatora**	4	S Z H V N C: X X X X 1 X
10010rrr	A=A−reg	Od akumulatora se oduzima zadati registar *reg*.		

SUB	(HL)	**Oduzimanje memorijske lokacije od akumulatora**	7	S Z H V N C: X X X X 1 X
96	A=A−(HL)	Od akumulatora se oduzima sadržaj memorijske lokacije adresirane registarskim parom *HL*.		

SUB	(xy+dd)	**Oduzimanje memorijske lokacije od akumulatora**	19	S Z H V N C: X X X X 1 X
11x11101 96 dd	A=A−(xy+dd)	Od akumulatora se oduzima sadržaj memorijske lokacije adresirane sa *dd* relativno u odnosu na *IX* ili *IY*		

3. Operacije poređenja

CP	nn	**Poređenje zadatog broja sa akumulatorom**	7	S Z H V N C: X X X X 1 X
FE nn	F A−nn	Zadati broj *nn* poredi se sa sadržajem akumulatora. Statusni registar se postavlja kao da je u pitanju naredba **SUB nn**, a akumulator ostaje nepromenjen.		

CP	reg	**Poređenje zadatog registra sa akumulatorom**	4	S Z H V N C: X X X X 1 X
10111rrr	F A−reg	Zadati registar *reg* poredi se sa akumulatorom. Statusni registar se postavlja kao da je u pitanju naredba **SUB reg**, a akumulator ostaje nepromenjen		

CP	(HL)	**Poređenje memorijske lokacije sa akumulatorom**	7	S Z H V N C: X X X X 1 X
BF	F A−(HL)	Sadržaj memorijske lokacija adresirane registarskim parom *HL* poredi se sa akumulatorom. Statusni registar postavlja se kao da je u pitanju naredba **SUB (HL)**, a akumulator ostaje nepromenjen		

CP	(xy+dd)	**Poređenje memorijske lokacije sa akumulatorom**	19	S Z H V N C: X X X X 1 X
11x11101 BE dd	F A−(xy+dd)	Sadržaj memorijske lokacija adresirane relativno u odnosu na *IX* ili *IY* poredi se sa akumulatorom. Statusni registar postavlja se kao da je u pitanju naredba **SUB (xy+dd)**, a akumulator ostaje nepromenjen		

CPD		**Poređenje akumulatora i memorijske lokacije sa pomeranjem unazad**	16	S Z H V N C: X X X X 1
ED A9	F A−(HL) HL=HL−1 BC=BC−1	Memorijska lokacija poredi se sa akumulatorom. **CP (HL)**. Zatim se *HL* i *BC* umanjuju za jedinicu. Ako *BC* dostigne nulu resetuje se indikator *V* (u protivnom je setovan)		

CPDR		**Pretraživanje bloka memorije unazad**	20 / 16	S Z H V N C: X X X X 1
ED B9		Pretraživanje počinje od adrese *HL* uzastopnim izvršenjem **CPD**. Izlazak se vrši ako je pronađena lokacija sa istim sadržajem kao akumulator (*Z=1 HL* pokazuje ispred lokacije) ili ako *BC* dostigne nulu (*V=0*).		

CPI		**Poređenje akumulatora i memorijske lokacije sa pomeranjem unapred**	16	S Z H V N C: X X X X 1
ED A1	F A−(HL) HL=HL+1 BC=BC−1	Memorijska lokacija poredi se sa akumulatorom. **CP (HL)**. Zatim se *HL* uvećava za jedinicu, a *BC* umanjuje za jedinicu. Ako *BC* dostigne nulu resetuje se indikator *V* (u protivnom je setovan)		

CPIR		**Pretraživanje bloka memorije unapred**	20 / 16	S Z H V N C: X X X X 1
ED B1		Pretraživanje počinje od adrese *HL* uzastopnim izvršenjem **CPI**. Izlazak se vrši ako je pronađena lokacija sa istim sadržajem kao akumulator (*Z=1 HL* pokazuje iza lokacije) ili ako *BC* dostigne nulu (*V=0*).		

4. Logičke operacije

AND	nn	**Logička konjunkcija akumulatora i zadatog broja**	7	S Z H V N C: X X 1 X 0 0
E6 nn	A=A ∧ nn	Sadržaj akumulatora dovodi se u logičku konjunkciju sa zadatim brojem. Operacija se primenjuje na svaki bit posebno		

računari su uvek aktuelni

da li ste sigurni da vam ono o čemu smo pisali juče neće biti potrebno već sutra?



Računari 3

Računari u izlogu AMSTRAD CPC 464 ELEKTRON SPEKTRUM PLUS
Periferijska oprema. DISK JEDINICE
Programi koje treba imati NEKI BOLJI BEJZICI
Majstorije na računaru. Spektrum — HALO DA LI JE TO MAŠINAC? BBC/Elektron — ŠTA EJKORN NIJE REKAO?
Računari galaksija ROM 2 (umetak na 32 strani)
Katalog najboljih igara svih vremena za spektrum PEDESET VELIČANSTVENIH
Generisanje našlh slova u printerima epson ĆIRILICA NA EPSONU
Škola avanturističkih igara: UKLETI DVORAC I DRUGE BAJKE
Simulacija letenja. LETAČI BEZ DIPLOME
Računari u domaćoj radinosti. PROGRAMATOR EPROM-a (2)

Računari 4

Računari i njihove zamke: IMATI ILI UMRETI
Naš test ATARI 800 XL
Uporedni telet AMSTRAD PROTIV KOMODORA
Računari u akciji DISKETNA VEZA
Računari u poslovnoj primeni MAŠINA SA BEZBROJ LICA
Računari u školi HILJADU ZATO ZA RAČUNARE
Umetnost programiranja MODERNE PROGRAMERSKE TEHNIKE
Majstorije na računaru Spektrum — NOVE NAREDBE I FUNKCIJSKI TASTERI
Računari na trzinskom tepihu SPRINTERI U KUĆICI PUŽA
Nova klasa mikroprocesora. DŽINOVI NA GLAVI ČIODE
Katalog "najboljih igara za komodor" "PEDESET NAJBOLJIH
Programiranje na bejziku NOVE AZBUKE NA KOMODORU PROMENLJIVE BEZ TAJNI
Škola sistemskog softvera PUT U SREDIŠTE ROM-a
Škola simulacija letenja. DOBAR LET ELEKTRONSKA PTICO
Računari u domaćoj radinosti GENERATOR TONA

Računari 5

Računari u izlogu DVOBOJ DŽINOVA
Periferijska oprema NEKI NOVI — RADOST CRTANJA
Periferijska oprema NEKI NOVI EPSONI
Računari i obrada teksta. PISANJE BEZ MUKE
Sedam načina komuniciranja sa kompjuterom TAKO ĆE GOVORITI RAČUNARI
Računari u akciji. STROGO KONTROLISANI DISKOVI
Škola sistemskog programiranja RASPODELA MEMORIJE
Umetnost programiranja. Spektrum — INTERAPTI U BEJZIKU
Majstorije na računaru. Nove naredbe na spektrumu — NA SVOJU SLIKU I PRILIKU
Programiranje u bejziku SPRAJTOVI NA KOMODORU
U svetu slučajnih brojeva ZEC IZ ŠEŠIRA
Računari u domaćoj radinosti PRIČA O FINOJ GRAFICI

računari 1 i 2 rasprodati

Računari 6

Računari u izlogu ENTERPRAJZ — PREDUZIMLJIVOST SA ZADRŠKOM PROMAŠAJ NA JAPANSKI NAČIN RAČUNARI IZLAZEĆEG SUNCA
Periferijska oprema. MONITORI
Programeri na tapetu HAKERSKI ZAKONIK
Programi koje treba imati SLIKARI BEZ KIČICE
Računari i obrada teksta PERO OD OSAM BITA
Majstorije na računaru komodor 64 — NOVE NAREDBE NA NOVI NAČIN
Umetnost programiranja. spektrum — NOVA KRUNA ZA STAROG KRALJA
Put u središte ROM-a VELIKA VIDEO PREDSTAVA
Majstorije na računaru. spektrum — EKRAN POD PRESOM
Programiranje u bejziku HAMLET U RAČUNARU — Kako kompjuteri donose odluke
Umetnost programiranja. SVIRKA NA KOMODORU
Računari i igre BESMRTNOST I KAKO JE STEĆI
Računari u domaćoj radinosti spektrum — ROM OD SEDAM MILJA galaksija — FINI HARDVER ZA FINU GRAFIKU

Računari 7

Naš test KANON PROTIV EPSONA
Računari u izlogu komodor 128 — O KOMODORU SVE NAJLEPŠE
Periferijska oprema. SVETLOSNA PERA
Umetnost programiranja. HAKER NA USIJANOM LIMENOM KROVU
Računari u akciji BAZE PODATAKA
Programi koje treba imati NE DAJ SE INESI
Računari u poslovnoj primeni MALI RAČUNARI U VELIKOJ PRIVREDI SVE SPEKTRUMOVE RUTINE (umetak na 32 strani)
Test sa zadrškom PREMA SVEĆU I DRAJV
Majstorije na računaru komunikacija sa periferijskim uređajima — PUTOVANJE U PROVINCIJE
Programiranje u bejziku FUNKCIJE POTPROGRAMI PROCEDURE
Grafika na računaru KAKO TO RADI AMSTRAD
Programiranje na mašincu spektrum — KODOVI IZ RUNAVA
Put u središte ROM-a LIČNE STVARI BEJZIKA
Računari u domaćoj radinosti ROM OD SEDAM MILJA (2); BRISAČ EPROM-a

Računari 8

Naš test GALAKSIJA PLUS
Računari u izlogu ATARI 520 ST
Periferijska oprema. modemi — SVET NA DLANU
Istorija računara RAĐANJE PROGRAMSKIH JEZIKA
Akcija EKRANSKI EDITOR I DRUGE BAJKE
SVE KOMODOROVE RUTINE (umetak na 32 strani)
Računari i matematika spektrum — GRAFIČKO PREDSTAVLJANJE FUNKCIJA
Programiranje u bejziku animacija sprajta (amstrad) — NA VRH BRDA VRBA MRDA

Majstorije na računaru spektrum — MAŠINSKA VEZA
Škola logičkih igara (1) VOLITE LI PASKAL?
Računari u poslovnoj primeni obrada ličnih dohodaka — PLAVI KOVERTI IZ RAČUNARA
Računari i umetnost STRIPOTEKA NA KOMPJUTERU

Računari 9

Računari u izlogu. ŽIVELA AMIGA
Hakerski manifest PRAVI PROGRAMERI NE GOVORE PASKAL
Periferijska oprema. PALICE ZA IGRU LASERSKA VEZA
Programski jezici KOMA ZBOG KOMALA
Tehnike programiranja BACITE PROZORE KROZ PROZOR
Operativni sistemi PRVI GEM ZA TRIPOS
Put u središte ROM-a U SVETU EDITORA
Akcija PRIČA O EDITORU
Makazama po ROM-u spektrum — GENS IZ ROM-a
Majstorije na računaru KVADRATNI KOREN (1)
Majstorije na računaru spektrum — MAŠINSKA VEZA (2) — pozivanje mašinskih programa iz bejzika
Majstorije na računaru komodor 64 — AUTOMATSKI START
Računari i nauka STIMULANTI I MODELI
Škola logičkih igara (2): POSLEDNJI UVEK DOBIJA
Računari i matematika. NE DIRAJ MOJE KRUGOVE
Numerički metodi INTERPOLACIJA — NUMERIČKI KRIVULJAR
Računari u poslovnoj primeni Obrada podataka u PC NA RAČUNARU
Računari u domaćoj radinosti DOPING ZA Z80

Računari 10

Računari u izlogu AMSTRAD PCW 8256
Pisanje na računaru MUKE SA TEHNOLOGIJOM
Računari u izlogu SPEKTRUM 128
Naš test Voice master 2 — SVOGA GLASA GOSPODAR
Računari i obrazovanje NA BALKANU NIŠTA NOVO
Periferijska oprema. SA DISKOM ILI NA NJEMU
Razgovor sa računarom. MIŠEVI I SVEĆI

Organizacija računara i potprogrami iz ROM-a SVE AMSTRADOVE RUTINE
Majstorije na računaru komodor 64 — PROGRAMI IZ ROM-a
Majstorije na računaru komodor 64 — TURBO KOJI MOŽE SVE
Matematički softver EKSPONENCIJALNA FUNKCIJA
IGRE KOJE STE NAJVIŠE VOLELI
Softverska trpeza DAN PO JUTRU A JUTRO TMURNO
Put u središte ROM-a: JEZIČKI PROCESORI

Računari 11

Periferijska oprema HARD DISKOVI
Kompjuterska mozgalica NEUPISIVO UPISIVANJE
Naš test VIDEO DIGITAJZER
Računari u izlogu Superkompjuteri 86 — DŽINOVI U BOCI
Operativni sistemi AMSTRADOV KERNAL
Naš test PODMLAĐENI BBC
Umetnost programiranja NAJKRAĆI PUT
Majstorije na računaru komodor 64 — SRPSKOHRVATSKI BEJZIK
Interfejsi komodor 64 — KOMODOR U MREŽI
Programiranje u bejziku MATRICE I NIZOVI
Majstorije na računaru spektrum — NOVI ROM
Numerički metodi LAGRANŽOVI POLINOMI
Radionica logičkih igara. KAMENČIĆI NA KOMPJUTERU
Matematički softver HIPERBOLIČKE FUNKCIJE
Računari u poslovnoj primeni ZALIHE NA DISKETI
Udruženi programeri PROFI ADRESAR

Računari 12

Pogled izbliza LICEM U LICE SA ATARIJEM
Softverska trpeza NOVINAR U SVOJOJ KUĆI
Istorija računara IBM I SEDAM PATULJAKA
Umetnost programiranja. HOLANDSKA ZASTAVA
Operativni sistemi CP/M
Programiranje na mašincu SAŽIMANJE TEKSTA
Kako se koristi DEVPAC MONS
Umesto umetka. AMSTRADOV KALKULATOR
Majstorije na računaru spektrum —

OPERACIJA FILL
Majstorije na računaru amstrad — KRALJEVSTVO ZA REGISTAR
Akcija komodor 64 programi se kemiju — SAM SVOJ PROGRAMER
Matematički softver LOGARITAMSKA FUNKCIJA
Udruženi programeri JEZIČKI PROCESORI U 16 LEKCIJA
Programiranje u bejziku. SVIRKA NA AMSTRADU
Put u središte ROM-a. PROCEDURE U AKCIJI
Hajde da se igramo RONICE KOJE ŽIVOT ZNAČE ELITNA GROZNICA
Spektrumovci u nevolji SMRTONOSNA DIJAGNOSTIKA

Računari 13

Računari u izlogu NEKI STARI GOSPODARI
Računari na sajmu MIKROCOMPUTER 86
Računari u izlogu. SUPERPERSONALCI U VAŠOJ KUĆI
Operativni sistemi MALI DIV VELIKOG SRCA
Računari na testu. Megaatari — DŽIN IZ PLASTIČNE KUTIJE
Udruženi programeri ČASOPISI ZA HARDVERAŠE
Umesto umetka. DEVPAC GENS
Obrada ideja MISLI KAO ŠTO PIŠEŠ
Akcija komodor 64 — bejzik iz eprom-a
Matematički softver AREA FUNKCIJE
Umetnost programiranja TRIVIJALAN NAJTRIVIJALNIJI SKORO REŠIV ZADATAK
Tehnike programiranja, rekurzija — KAKO SE IZBAVITI IZ LAVIRINTA
Biblioteka programa. EKRANSKI EDITOR (1)
Radionica logičkih igara. KAKO POTKRESATI STABLO

NARUDŽBENICA

Galaksija Bulevar vojvode Mišića 17 11000 Beograd

Molim vas da mi pouzećem pošaljete sledeće stare brojeve RAČUNARA 3 4 5 6 (za 20 dinara po primerku)
7 8 9 10 11 (za 250 din po primerku)
12 (po ceni od 300 din) — zaokružiti odgovarajuće brojeve

Ime i prezime ______________________

Ulica i broj ______________________

Broj pošte i mesto ______________________

(Datum) (Potpis)

NAPOMENA Ukoliko ne želite da isecanjem narudžbenice oštetite svoj primerak Računara molimo da potrebne podatke ispišete na dopisnici ili u pismu i pošaljete na navedenu adresu

NOVE CENE MALIH OGLASA

Ako na možete da podnesete da drugi nemaju ono što vi imate, objavite svoj mali oglas u „Računarima"

Ako ne možete da podnesete da drugi imaju ono što vi nemate, javite se na neki od malih oglasa u „Računarima"

Ako ne volite da se dopisujete sa „Računarima", svoj mali oglas možete nam izdiktirati preko telefona 011/650-161 svakog radnog dana od 10—14 sati. Mi ćemo vam onda naknadno poslati ispunjenu uplatnicu

Prva stvar koju treba da uradite je da se odlučite da li želite običan ili uokviren mali oglas

*CENA OBIČNOG MALOG OGLASA do dvadeset reči je 900 dinara. Svaka naredna reč košta još 60 dinara, s tim što **oglas ne sme da ima više od 50 reči**. Adresa oglašivača se ne računa u cenu*

CENA UOKVIRENOG MALOG OGLASA je 900 dinara po visinskom centimetru, s tim što se mogu zakupiti najmanje 32 slovna znaka. Ako se ne iskoristi čitav prostor u jednom redu, računa se broj redova a ne broj znakova. Za uokvirene oglase preko 5 cm cena je 1400 dinara po centimetru

Poželjno je da vaš mali oglas počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim časove, Menjam ili nečim sličnim što ukratko ukazuje na sadržaj oglasa

Da ne bi bilo zabune, obavezno naznačite da li želite običan ili uokvireni mali oglas, i zajedno sa tekstom vašeg malog oglasa pošaljite i priznanicu o uplati na adresu redakcija GALAKSIJA, BULEVAR VOJVODE MIŠIĆA 17, BEOGRAD, sa naznakom „za male oglase u RAČUNARIMA"

Svi mali oglasi koji stignu u našu redakciju do 26 aprila do 12 sati biće objavljeni u „Računarima" broj 15, koji izlazi iz štampe polovinom maja

SPEKTRUM

• SOFTSELL — i ovog meseca se vama Commando Saboteur Rambo 2 Roller Coaster Mickie, Transformers Robin Beach Head 2 Wriggler Kung Fu 2, Gyroscope Elite!!! Fairlight Cena kompleta samo 1000 din+kaseta+poštarina. Poželjna razmena novih programa. Dermanović Aleksandar Višnjički venac 49 11000 Beograd

• Spektrumovci! ZORRO SOFTWARE vam nudi najnovije programe za Spektrum IMPOSSIBLE MISSION, SABOTEUR MICKIE NEVERENDING STORY ZORRO JAMES BOND 007 Jezek Dejan Milana Glumca 8 21000 Novi Sad tel 021/315-743

• POZOR!!! Nudima Vam programe koji desetak puta ubrzavaju LOAD/SAVE TURBO 1 (7200 bauda)=600 d TURBO 2 (5000)=500 dinara. Oba samo 1000 dinara+kazeta. Ovi SPEKTRUM programi rade (5000)=500 principu KOMDDORA 64 Goran Kadić Kolodvorska 1 56273 Gradište tel 056/87119

• SPEKTRUMOVCI!!! Kompleti programa po samo 500 din Pogledajte Summer Games II Winter Games, Ping-Pong Pentagram Cyberun Gunfright Wheelit Music Box Ovaj komplet kao i besplatan katalog naručite na adresu Ćurčić Kosta, Karađorđeva 31 15000 Šabac tel 015/22-647

• SPEKTRUM SERVICE MANUAL!!! fotokopije priručnika za popravak spektruma 1500 d 40 programa 15 K+upute+kazeta samo 1400 d Veliki izbor programa Besplatan spisak. Bezinović Miloš, Sukoišanska 16 58000 Split

• Spektrum rečnik, englesko-srpskohrvatski (oko 1400 najčešće upotrebljavanih reči)+kaseta+poštarina (1300 din) Tel 011/497-662 D Marjanović B. Jerković 123 11000 Beograd

• Spektrumovci! Povoljno! 12 najnovijih programa sa kasetom i poštarinom 1500 din Nazovite i raspitajte se Tel 011/556-633 MOON SOFT Ada Ciganlija 22 11000 Beograd

• Razmenjujemo spektrum programe za značke knjige kasete časopise programe Razmenjujemo programe za ZX 81 Kupujemo kompjutere štampače interfejse palice. Predložite odmah razmenu Radio klub YU1AEP Maršala Tita 10 12220 Veliko Gradište

• CHALLENGER SOFTWARE — ELITE remeti vaš miran san Želite 100 miliona kredita kompletno oružje opremu i rejting elitan Javite nam se i za 500 din dobijete program i upustva. RIGHT ON, KOMMANDER! Čeda Nedeljković 11 krajiške divizije 81 11000 Beograd tel 011/536-117

DANTON STUDIO — izbor od preko 1500 najboljih programa za spektrum. Snimke profesionalnog kvaliteta. Katalog besplatan. Danton Studio, Staka Skenderove 3, 71000 Sarajevo, tel. 071/514-777

• Spektrumovci!!! PROFESSIONAL SOFTWARE počinje prodaju i u kompletima. Cena jednog kompleta samo 600 dinara!!! Posebno program 80 din a malo stariji 40 din Najnoviji komplet 21 Summer Games II (da li vam to nešto govori?) Winter Games 1 i 2 (isto kao na C-64) Ping-Pong (izvrsno) Pentagram (Ultimate) Cyberun (Ultimate) Gunfright (Ultimate), Arc of Yesod (nastavak Nodes of Yesod) The Legend of the Amazon Women (U.S. Gold — ime sve govori) Visitors (Ocean) i Rock n Wrestle (Mb House — 25 udaraca) Vaše poverenje neće biti izgubljeno Profesional softwera Nušićeva 1 15000 Šabac, tel 015/24-734

DANTON QUICK TOOLKIT — ubrzajte LOAD omiljenih programa do 5 hiljada BD pomoću našeg kompleta programa COPY A — NORMAL TO QUICK, COPY B — QUICK TO COPY C — QUICK TO NORMAL I LOADER MAKER — inteligentan program koji vas oslobađa svih neprijatnosti oko pravljenja LOADER-a. Svi programi sadrže izvanrednu ali posle sigurnu TURBO rutinu 4 programa+ kompletne upute uz dva DEMO programa 15000 din Danton Studio Staka Skenderova 3 71000 Sarajevo tel 071/514 777

• Spektrumovci veliki izbor programa Cene 40—80 i izuzetno 80 dinara Besplatna upustva za igre Pokloni Razmena. Tražite veliki besplatan katalog za igre D-2 SOFT 11420 Smed Palanka Pionirska 15, tel 026/34-051

• Spektrumovci! Konačno vam se pruža prilika da uz minimalnu naknadu dođete do najnovijih programskih hitova Novitet! Deathwake Beach Head III Movie (Imagine) Summer Games II (Epyx) sada i na spektrumu Amazon Women (US Gold). Ekskluzivni katalog besplatan. MAGIC SOFTWARE Nikolić Miodrag Trg Pavla Stojkovića 13/14 18000 Niš tel 018/51-249

□ COPY DE LUX — Kopira sve spektrum programe Objedinjeni Monster i Super Copy u jedan program. Jednostavan rad za početnike i za pirate Opširno uputstvo sa primerima. Sa kasetom i ptt 1200 din Jeremić Nebojša Risanska br 10 11000 Beograd tel 011/643-061

• Spektrumovci prodajem najnovije komplete video igara Komplet 14 programa+kaseta=500 din Tražite Ivku 011/890-503

• ASTERIKS SOFTWARE — 12 superhitova za spektrum Elite (legenda za sva vremena) Commando (usamljeni komandos) Pyjamarama 4 (tri nedelje u raju) Tomahawk (simulacija pravog groma), Zorro (US Gold) i Nomad (Ocean) +još 5 super hitova Javite se i saznajte Dušan Nikolić Ljuba Nenadovića 1/8 11500 Obrenovac tel 011/873-777

SPEKTRUM YU — SOFT pozdravlja vama. Jedini koji (još uvek) snima direktno iz spektruma, [illegible] Najnoviji programi, [illegible] za pretplatnike [illegible] JEREMIĆ NEBOJŠA, RISANSKA 10 11000 BEOGRAD tel 011/643-061

• Spektrumovci prodajemo programe po najnižim cenama. Tražite besplatan ilustrovani katalog Elite Winter Games 2 Commando Saboteur Virche Mickie Zorro Tadić Slobodan Rumenački put 8 21000 Novi Sad tel 021/317-610 ili 311-576

• BANANA SOFTWARE nudi spektrumovcima mega komplet od 12 budućih megahitova za 650 din +kaseta. Beach Head 3 (fantastično) Movie (Arkadna igra godine) West Bank (divlji zapad) Skyfox Blade Runner (Harison Ford) Turbo Elite Amazon Women (US Gold) Porno (erotski) S Mury Boxing Winter Games (US Gold) Steel Bound Isporuka odmah Banana software Filipovića kraj 35 11500 Obrenovac tel 011/873-915

□ Spektrumovci mi vam nudimo samo najnovije programe po povoljnim cenama. ART STUDIO (program za crtanje kao na macintoshu) SIR FRED GLADIATOR ZOD STRIP i još mnoge druge programe. Izaberite dvanaest programa po želji po 700 din bez ili po 1200 sa kasetama Pojedinačni programi su 70 din Katalog je besplatan Krišto Bodrić Fruškogorska 21 21000 Novi Sad tel 021/59-998

• Spektrumovci SWEET SOFT vam nudi po veoma povoljnoj ceni veliki izbor besmrtnosti i programa pojedinačne i u kompletima na našim (ori final BASF kasetama — 350 din) ili vašim kasetama Isporuka hitno! Javite se i uverite se da je povoljno Marković Tomislav Strumička 94/1 11000 Beograd tel 011/4880-632

• EL KONDOR SPECTRUM SOFTWARE prodaje i razmenjuje a prvoj petorici koji se jave poklanja 16 programa po izboru Veliki popusti i pokloni Besplatan katalog Mada Bogićević Bul revolucije 81 11000 Beograd tel 011/423-362

○ SPEKTRUM — Paket A Elite II Movie Beach Head III Blade Runner Spitfire 40 McGuian Box Mastercopy Panama Joe Paket B Tomahawk Forbidden Planets Rapscallion Nudge II West Bank Artomatic Transformers Zorro Jedan komplet only 500 dinara+kazeta. Oba za 1500+kazeta. Miroslav Gakić, Poljska 31 Strahoninac 42300 Čakovec

• GHOSTBUSTERS! Komplet I Elite Zorro Flat Mikie Monty 3 Gunfright, Sir Fred Komplet 2 Beach 2 Kung Fu Robin Commando Match 2 Saboteur Karate Skool 2 Cena kompleta je 500 din a oba za samo 850 din Bojan Kostić 7 jula 38/25 19210 Bor tel 030/37-342

• Spektrumovci — Beach Head 3 Summer Games 2 JSW 4 Barry McGuigan Championship Boxing Street, Tomahawk, Zodiac Strip Donald Duck Thunderbirds Gunfright Transformers Juggernaut, 2112 AD Nomad po 80 din Svaka narudžbina 200 POKE-ova i 3 programa na poklon. Besplatan katalog Saša Labudović Jovana Tomaševića 18 85000 Bor tel 085/27-616

• Želite li da stvarno najpovoljnije nabavite spektram programe tražite besplatan katalog. Sve ćete iz njega saznati Meda Bogićević Bul revolucije 61 11000 Beograd tel 011/423-362

• Spektrumovci prodajem najnovije i najbolje programe po najnižim cenama F Wernor Mickie Zorro Winter Games Commando. Katalog je besplatan. Jakovijević Lazar Filipa Filipovića 10a, 21000 Novi Sad tel 021/311-768

• SOFTOBA i dalje sa vama. Cena u besplatnom katalogu najpovoljnije u Jugoslaviji Elmir Huremović Pionirske divizije 23 75000 Tuzla tel 075/219-567

• ŠARAN SOFT — najkvalitetniji programi po najnižim cenama Komplet od 12—14 programa 600 din Komplet 13 Elite Mickie Sir Fred Komplet 14 Gundright Wham Music Box Zorro Komplet 15 Pyjamarama 4 Winter Games Gladiator Kraupa Igor Narodnog fronta 1/18 11300 Smederevo tel 026/269-25

○ SERVIS ZA KOMPJUTERE ZX SPEKTRUM I C-64 Brzi i kvalitetni popravci, ugradnje reseta i druge usluge Kovačić Anđelko Vilf Vrbik 33a/II 41000 Zagreb tel 041/539-277

• Svakog meseca najnoviji ZX spektrum programi u polusatnim kompletima (po 8 programa) za samo 200 din. Tražite katalog sa 1000 programa. Marko Merković Žrtava Fašizma 7/4 71000 Sarajevo tel 525-212

• OZON SOFTWARE CLUB i ovog meseca donosi 10 najboljih u jedinstvenom kompletu za 1300 din (sa kasetom i PTT) Tu su WEST BANK, MOLIE TOMAHAWK BLADE RUNNER THUNDERBIRDS ZOIDS STREET HAWK, GREMLIN BATTLE PLANETS CHAMPIONSHIP BOXING. Ako ste propustili komplet marta, ne oklevajte Zoran Jovanović Rudo 2/52 11000 Beograd tel 011/4896-914

• ART STUDIO — najbolji program za crtanje (screen od novije West bank) Sa kasetom i poštarinom samo 1000 din. Zoran Jovanović Rudo 2/52 11000 Beograd tel 011/4896-914

○ Prodajem potpuno nov nekorišten ZX Spektrum 48 K Tel 041/512-828

• Spektrumovci, sva najnovije programe možete naći kod ODIN SOFTA. Pojedinačno ili u kompletima. Poklon programi popusti, itd Pišite ili nam se javite COIN SOFT Maršala Tita 74 23324 Sajan tel 023/560-009 ili 023/560-031

• SOCKER SOFTWARE najnoviji programi za spektrum u kompletima ili pojedinačno Komplet br 6. Winter Games 1 i 2 Chrewix Grumpy Gladiator Strong Man Zoids International Rugby Arc of Yesod Video Olympic Gramilna (Thor) Cylu Chimera Barry McGuigan Death Wake, Tomahawk Battle of Planets Movie. Komplet je 1200 din.+kaseta (C90) Besplatan katalog Moguća razmena Molan Igor i Saša Štelanićeva 6, 41000 Zagreb, tel 041/319-984

• Spektrumovci Beach Head 3 McGuigan Box, Jet Set Willy 4 za samo 70 din. Tel 011/163-269 (Raša) ili 011/163-217 (Ivan) Drobnjak Radoš Jurija Gagarina 83, 11070 Novi Beograd

• Spektrumovci napravite sami svoj džojstik! Superiska izrada! Shema interfejsa i kompletna uputstva za njegovu izradu samo 369 din. Šain Romeo Marčana 265 52206 Marčana

• Novi dizajn znakova na spektrumu Print Komplet ćirilica, 4 future seta 42 i 64 karaktera u redu (600 din) Ugrađujem auto-fire tastere u džojstike (5000 din). Tot Tibor B Dejanović 1 Sr Karlovci 21205 tel 021/881-660

○ RR SOFT je duže vremena poznat starim kupcima. Želim obavestiti nove spektrumovce da raspolažem sa verovatno najvećom kolekcijom upotrenih — poslovnih programa kao i programa za igre. Oglasite se katalog je besplatan. RR SOFT 61101 Ljubljana Vožarski pot 10 tel 061/225-588

• SPEKTRUMOVCI! Kompleti programa po samo 600 din!!! Pogledajte Komplet A GLadiator WS Ping-Pong Summer Games 2 Winter Games Goonies Amazon Women, Movie Visitors Zoids Ovaj komplet, kao i besplatan katalog tražite na adresu Kosta Ćurčić Karađorđeva 31 15000 Šabac, tel 015/22-647

• Direktno iz spektruma na kompjuter kasetofonu komplet 23 Willy Newhat, Movie Barry Boxing Frankenstein 2000 Death Work, West Bank, Tomahawk, Codename Matz Mega Fruit, Battle of Planets Komplet+kaseta=1100 din Katalog besplatan! COMPUTER ART Vojvode Mišića 19 21000 Novi Sad tel 021/56-542

○ SUN SOFTWARE CLUB — SPEKTRUM je tri godina sa vama, zahvaljujući kvalitetu i bogatom izboru više od 15000 programa Programi su podeljeni na nekoliko grupa uslužni sistemski COPY kao i najnovije igre. Pri naručivanju svi programi su snimljeni normalnom brzinom a svaki pojedinačno i proveren Sve najnovije igre čije nazive možete naći u drugim oglasima, a koji su trenutno u Jugoslaviji već posedujemo Naročite povoljnosti uživaju članovi i stalni kupci Novo! Posebni popusti za veće narudžbine Kvalitetno i brzo! Mali katalog programa je besplatan a za veliki molimo pošaljite 100 d Ivan Mejdevac, vojvode Mišića 2/5 21000 Novi Sad tel 021/57-866

• Spektrumovci, prodajem — 20 do 40 dinara po programu najnovije hitove Pyjamarama 4, Wintel Games Gunfright. Nodes of Yesod 2 i druge Novi programi stalno pristižu Katalog besplatan Milan Obradović, Lenjinova 2/10, Srbobran

• FUTURE FLEG vam predstavlja mega igre US Gold Amazon Women Winter Games, Goonies Death Wake (Beach Head 3) Ultimate Cuberun Prts krem Fire Mare Staff Ostali Rock'n Wrestle, Barry McGuigan The Way of Tiger, Ping-Pong, Yabe Debbe Doo Back to Future Dunasty 12 programa+kaseta+PTT=1150 din Katalog Petra Price 30, 41320 Kutina, tel 045/21-732

• YU MICRO! Prvi YU časopis na kazeti! Poklon uz prvi broj Barry McGuigan Boxing Yabba Dabba Doo Iz Sadržaja Napišimo Hobbita sa Tita Oullicom Atari 1040 ST Crtajmo s Artistom Mali oglasi Micro PTT program+kazeta+skripta=800 din Ćosić Ivica, P Price 30 41320 Kutina

○ Verovali ili ne GHOSTBUSTERS STUDIO prodaje komplete najnovijih programa za ZX spektrum po ceni od 600 din Babić Srđan Generala Ždanova 46 11000 Beograd tel 011/4659-031

• FUTURE FLEG presents YU MICRO! Prvi YU časopis na kaseti! Svi kupci učestvuju u nagradnoj igri! Nagrade MSX Spektrum QL AMX MOUSE Cijena YU MICRA=800 dinara. Ćosić Ivica, P Price 30, 41320 Kutina

• SPECTRUM ALL STAR SOFTWARE komplet najnovijih igara Winter Games 1 i 2 Elite Saboteur Robin of the Wood Cosmic Wartoad Xcel Zorro Mikie Strip Zodiac Sir Fred Hacker+poštarina+kaseta+jedno iznenađenje za samo 1000 dinara! Stojnić Boris Bratstva jedinstva 10 75000 Tuzla, tel 075/213-964

• SPEKTRUMOVCI!!! Direktno iz Londona komplet 18 Art Studio 2112 AD Robin of Sherwood Rockman Penzadrome Thunderbirds Lords of Rings 1—4 Zodiac Strip, Gremlins Arcade Xcel Porno Est. Komplet 20 Tomahawk Panama Joe Battle Planets Spitfire 40 Forbiden Planet Movie Death Wake McGuigan Boxing Blade Runner Rapscallion West Bank, Nudge It. Cena jednog kompleta 800 din Radević Branislav Sonje Marinković 14/4 21000 Novi Sad tel 021/28-682 ili 022/424-824 (vikendom)

○ Najnoviji programi za spektrum. Cena kompleta 1350 din Nakon narudžbe prve kazete cena svih kompleta je 20% manje za sve buduće narudžbe Tražite besplatan katalog Grubišić Igor Crvenog križa 11 41000 Zagreb tel 041/532-631

• Novo kod 007 SOFTWARE-a Winter Games Elite Strip Zodiac Nomad BC Quest Arc of Yesod Xcel Video Olympic Gladiator Zorro Gunfright cena igara Radojković Saša, 3 oktobar 188 19210 Bor

• Prodajem pojedinačno snimljene programe za spektrum Cena jednog programa (bilo kojeg) je 100 din Na svakih pet naručenih programa, jedan poklanjam! Pišite za besplatan katalog Janković Silard Petefi Šandora 84 23222 Tršećka

FUTURE FLEG

○ Kod FLEG-a samo najnoviji programi direktno iz Engleske THE WAY OF THE TIGER (nastavak Exploding Fista) BACK TO FUTURE (po filmu) THE GOONIES (Spilberg) ZOOT (tuča sa duhovima), SUMMER GAMES II (Epyx-US Gold) sa kazetom i PTT= samo 15000 dinara (TDK kazeta+prevedena uputstva) Za katalog se s povjerenjem obratite na tel 045/21-732 Pišite! P Price 30 41320 Kutina

• Spektrumovci najnoviji hit-programi u kompletima Komplet 12 Zoids, Gunfright, Tauceti Winter Games 1 i 2 (Gold) Mikie Transformers, N O M A D Metabolis. Komplet 13 Battle of Planets, Starquake, Astro-clone 2112 AD Zorro Think, Gyroscope Mr Freeze. Jedan komplet sa kasetom i poštarinom samo 1200 din Srđan Nastasović Oslobođenja II deo 8 11194 Beograd — Rušanj. tel 011/866-222 i uslužni 552-048

• NAJJEFTINIJE!!! Kompleti sa 7—15 najnovijih programa 250 din (sa kasetom 750 d). 8 kompleta — 1600 d (sa kasetama 3000 d). Kompleti sa najnovijim programima (Commando Saboteur Rambo Robin) po vlastitom izboru. Savinovski Saša, Gajeva 4 43400 Virovitica

• FUTURE FLEG — komplet mega play Beach Head 3 BM Boxing Commando Pyjamarama 4 Sir Fred+kaseta+PTT=800 din. Tel 045/21-732 Ćosić Ivica P Price 30 41320 Kutina

○ Spektram — najnoviji i najbolji programi u kompletima Komplet 53 BATTLE OF PLANETS CHAMPIONSHIP BOXING INTERNATIONAL RUGBY MOVIE CODE NAME MAT 2 WEST BANK, CYLU VIDEO OLYMPICS JABBA DABBA DOO SKY FOX RAPSCALION TURBO Komplet 52 RIDDLES DEN STRON MAN GYROSCOPE TOMAHAWK, STREET HAWK, BLADE RUNNER TAU CETI ROBIN OF SHERWOOD JUGGERNAUT THUNDERBIRDS ZOIDS GREMLINS (Thor) Komplet 51 NOMAD 2112 AD ASTRO CLONE STARQUAKE WINTER GAMES 1+2 ROCKMAN GLADIATORS XCEL ARC OF YESOD GRUMPY G SUPERSLEUT THREE WEEKS IN PARADISE Komplet 50 BCS QUEST FOR TIRES CRITICAL MASS CYLON ATTACK ENIGMA FORCE ROLLER COASTER ZORRO JETSET WILLY 3 CHAOS NIFTYY LIFTY COSMIC WARTOAD SWEE VOS WORLD GUNFRIGHT JASONS GEM Komplet 49 YIE AR KUNG FU ELITE RAMBO ROBIN OF WOOD FAIRLIGHT MIKIE SIR FRED TALOS WRIGGLER CLUEDO TRANSFORMERS SUPER BRAT Komplet 48 SKY RANGER SABOTEUR BACK TO SKOOL RASPUTIN I OF THE MASK, DRAGONFIRE GO TO HELL WINTER SPORTS 1—8 COMMANDO Komplet 46 FIGHTING WARRIOR BEACH HEAD 2 BOUNTY BOB, STRIKES BACK, IMPOSSIBLE MISSION DYNAMITE DAN SOUL DER DASH 2, GLASS SUPER GRAN MACADAM BUMPRE SORCERY INTERNATIONAL KARATE 1+2 Komplet 44 POPEYE WS BASKETBALL DT SUPERTEST 1+2 MONTY ON RUN MARSPORT SUPER PIPELINE 2 ACTION BIKER DAM BUSTERS TWO GUN TURTLE THATS THE SPIRIT ABU SIMBEL. Jedan komplet+kaseta+PTT 1250 din. Tražite besplatan katalog sa 1000 programa. Trlica Goran Stevana Lukovića 6 11090 Beograd tel 011/563-346 SL 1

• BEST BUY SOFTWARE — preko 2200 spektrumovih programa u 48 kompleta. Jedan komplet 500 din Veliki popusti Tražite katalog International Rugby Sreethawk Cylu Video Olympics Thunderbirds Arc of Yesod Beach Head III Movie Tomahawk i sve ostale programe koji se nalaze u Jugoslaviji možete dobiti na adresu Mario Mendeš, Jeretova 8 58000 Split

• Superkomplet — 18 najnovijih spektrumovih igara — BM Boxing, Mikie Sex Mission Elite Popey Hacker Winter Games Robin Marspor Zorro itd. sa prevedenim uputstvima i mapama za svaku igru posebno+kazeta za samo 1900 din Ovakav komplet možete nabaviti samo kod BEST BYU SOFTWARE Mario Mendeš, Jeretova 8 58000 Split

• 1000 spektrumovih programa (Elite Hacker The Rats Commando Zorro Rocky Rambo Pentagram) snimam na vaše kasete (25×C90) za 12 000 din Mario Mendeš Jeretova 6, 58000 Split

• COUNTRI SOFT kompleti od 15 programa+kaseta=1400 din Tu su Winter Games International Rugby Zodiac Siiip Chimera. Dimitrijević Zoran Blatine 27 58000 Split tel 068/517-481

COMET SOFTWARE
Programi za ZX SPECTRUM
ideo igre —
nemene | programi —
uputstva za programe

BETA BASIC 3.0
sa kasetom
orginalnim uputstvom
i poštarinom
cena 1000 din

zeracpita za sve deluse

MILOVANOVIĆ LJUBIŠA
Petra Lekovića 57 11030 Beograd
tel 011 558097 posle 17 h

KOMODOR

□ Komodor 64 — komplet Yabba Dabba Doo Underwurdle Staff Karnath 3 4 I 5 Conan Neverending Story Nodes of Yesod Red Moon Aztec, Zorro FB Boxing Exploding list 2 Transformers Karateka, Commando 2 Kremenko Kennedy Approach Willow Pattern Ghostbusters 2 Komplet+kaseta=18000 din. Serajlić Ajdin Bratstva jedinstva 10 75000 Tuzla, tel 075/213-284

□ Komodor — najpopularnije igre 1986 u kompletima Beach Head 2 Commando Zorro Speed King, Karateka 3D Friday 13th Fighting Warrior Night Shade Kung Fu+kaseta=1300 d Naručite katalog (25 d) sa pojedinačnim programima Bajramović Adnan Hasana Brkića 63 72000 Zenica tel 072/22 910

□ Komodor 64 najnoviji i najbolji programi, Vizz Star i Yene za Č 128 uz bezbroj drugih sa kazetu i disketu prodajem Deni Ozran Đukić 41020 Zagreb Čalogovićeva 5/3 tel 041/888-004

□ Nove igre u paketu Commando Skol Daze Sorcery Brian Bloodaxe Champion Boxing Superman Cylu Elite=još 7 atručnih igara+kaseta sa 800 din Pašić Haris Kragujevačka 32 88000 Mostar tel 088/38-100

□ A SOFT komodor preporučuje odabrane programe u paketima iz 5 različitih područja. 30 društvenih igara 20 akcionih 20 arkadnih 20 sportskih 10 muzičkih 10 programa sa radio amatera Jedan paket+kaseta=1500 din Komplet 5 paketa=6000 din Isporuka odmah ALAN SOFT (kod Lovrić), 7 travnja 30 58311 Stobreč

□ Komodorovci! Najpovoljnije cene programa u zemlji Programi samo 25 din. Zorro Rambo II Commando i drugi Besplatan katalog Pavle Obućina, Nemanjina 2/49 11300 Smederevo, tel 026/22 731

□ KOMODOR 64 — 25 uslužnih programa za samo 2000 din. Moguće izmene Poklon programi Isporuka pouzećem Tel 011/787-758 ili 779 152 Zarić Goran Slanački put 33 11000 Beograd

□ A SOFT komodor poručuje učinite korak napred budite uspješniji u kući i na poslu Koristite računar a ne on vas To će te uspjeti ako posjedujete 1) Practical Vizawrite Easy Script Help 64+ Graf 64 Stat 64 Pascal Simons Basic Simons Basic II Pramijen u SBI i SB2 Mae Jedan program sa štampanim i uvezanim uputstvom (SH HS)+kaseta =1700 din Komplet 11 programa+poklon programi 15000 din 2) Pomoćni i edukativni programi 30 programa+kaseta=2000 din Isporuka odmah ALAN SOFT (kod Lovrić) 7 travnja 30 58311 Stobreč

□ KOMODOR 128 — prodajem literaturu na njemačkom jeziku original ili fotokopije Das grosse Basic Buch 452 str orig 6500 fotok 4600 Peeks and Pokes 248 str orig 5100 fotok 3300. Das grosse Floppybuch 583 str orig. 7500 fotok. 600 Das betriebsystem des Commodora 64 177 str orig 3880 fotok. 1600 Isporuka pouzećem Adresa BO-RD-BOX, pošt. pret. 95 51260 Crikvenica

□ Uređaji za direktno presnimavanje sa komodorovog na komodorov kasetofon ili sa običnog na komodorov kasetofon IC — tehnologija potpuna bezbednost računara neutralisanje svih vrsta zaštite. Vladimir Ilić, B Kidriča 5 22300 Stara Pazova, tel 022/331-013

□ Sa našim adapterom svaki kasetofon postaće komodorov Posebno imamo konektora za kasetofonski port na C-64 Vladimir Ilić B Kidriča 5 22300 Stara Pazova tel 022/311-013

Komodor 64 — Last V8, Reve Yabba Dabba Doo Imhotep Young Ones Funky Drummer ACE Human Race American Road Race Kabriolet Novi programi već pristižu Jaćimović Dejan Starca Vujadina 11/8 11000 Zemun tel 011/102-914

□ Komodorci! Kompletna usluga na jednom mestu Najnoviji programi sa disketu i kasetu u paketu i pojedinačno Priručnik za programiranje REFERENCE FGUIDE 800 din Domaći džojstici na principu Quick Shots MNDS SOFTWARE III bulevar 130/193 11070 Novi Beograd tel 011/146-744 Nikolajević

□ KOMODOR 20, 16, +4 64, 128 Programi Tražite besplatan katalog Đermen Šandor Rade Končara 23 23000 Zrenjanin

□ Za komodor 64 prodajem najbolja programa diskete — kasete Besplatan katalog Preko 1000 naslova Ljudevit i Željko Tomašek, 41000 Zagreb Baruteneki breg 44 tel 041/224-186

□ Komodor 64 — super jeftini kompleti najnovijih programa Za 1000 din dobićete kasetu+15 programa po vašem izboru, kao što su Commando 1 i 2 Elite Hacker Pyjamarama 1 2 i 3, Boulderdash 1 2 i 3 Skool Daze, Kremenko Pitstop 3 i supermen Popović Tihomir vojvode Stepe 10 32000 Čačak tel 032/33-69

□ DR SOFT — KOMODOR 64 najnoviji hitovi 85/86 — najbolji evergrin — najkorisniji uslužni — besplatan ilustrovani katalog — za vlasnika diska poseban katalog sa disketnim programima Narudžbina na adresu Kralić Dragiša, S.J Vukotića 32 11080 Beograd ili na tel 011/533611

□ NEW NOW SOFT prodaje veliki broj uslužnih programa i najnovijih igara za komodor 64 Cene niske usluge kvalitetna Katalog besplatan Potražite nas nećete zažaliti Poknić Boris, Bul AVNOJ-a 29 21000 Novi Sad ili Vojislav 021/368-464

□ KOMODOR 64 — novo iz LOBA SOFT-a veliki broj novih i izuzetno kvalitetnih programa za vaš računar sada se nalazi u kompletima Tu su STAFF 4 COMMANDO RAMBO 2, ZORRO FLIGHT 2 NEVERENDING STORY i mnogi drugi Cijene su povoljne a usluge veoma brze (rok isporuka 48 sati) Još danas tražite dodatne informacije i besplatan katalog! Label Parić Stjepana Šulentića 32 F 88000 Mostar tel 088/414-920

□ Komodor 64 — najnoviji komplet Gribleys Day Out, Yabba Dabba Doo Kenedy Approach Barry McGuigan Boxing Karteka, Willow Pattern Ping Pong, Kremenko USA Road Race Hacker Dynamite Dan Archon 3 Transformers, Gyroscope+kaseta+poštarina+super poklon=1000 din Isporuka u roku od 48 sati Galijatović Emir Pere Kosorića 2/14 75000 Tuzla tel 075/213-841 od 13—22h

□ SERVIS ZA KOMPJUTERE C-64 I ZX SPEKTRUM — brzi i kvalitetni opravci ugradnje reseta i druge usluge Kovačić Anđelko VIII Vrbik 33a/6 41000 Zagreb tel 041/539-277

□ Komodorci najpopularnije igre april 86 Neverending story Asterx and Obelix, Castle of Terror Rats, Fighting Warrior Cane (vestern)+kaseta 1250 din Iznenađenja! Kavasaki ritam Rocker +kaseta 1000 din GREMLIN SOFT Milana Rakića 28 11000 Beograd, tel 011/424-744

□ Komodorci najnoviji programi uz najniže cene Tražite besplatan katalog Stanić Branko II bulevar 128/2 11070 Novi Beograd tel 011/130-884 ili 152-083

□ KOMODOR 64 — veliki izbor najboljih kasetnih programa Spiskovi najboljih u Računarima 11 12 i 13 Niže cene Besplatan katalog Specijalna ponuda — 10 COPY programa+kasete i poštarina =2000 din. Moguća razmena ako imate dobre i nove programe Uz programa snimam besplatno TURBO 2002 (autor Mirko Žagar) Žuljević Kemal Braće Kosorić 13 72220 Zavidovići, tel 072/874-441

□ V and H BROTHERS CLUB vam omogućava da dođete do najnovijih igara po vrlo povoljnim cijenama.Ako naručujete igre u paketima one će vas doći 50% jeftinije nego pojedinačno Izaberite Back to the Futura Arc of Yesod Hardball Sky Fox Kane Mikie Staff of Karnath 5 Paradroid, Sabotur MisticalMission Bounces Nazovite 051/741-648 i naručite besplatan katalog ili informaciju V and H BROTHERS CL Kvarnerska C 19, 51211 Matulji

□ BEST BUY SOFTWARE — 10 naj programa sa uputstvima i mapama za C-64 Commando Hacker Beach Head Elite, Red Moon Kennedy Approach Neverending Story Robin of Sherwood Winter Games Zorro Programi+uputstva+kaseta=1700 din Mario Mendeš Jeretova 6, 58000 Split, tel 058/553-506

□ DALMATIA SOFTWARE vam predstavlja najbolje programe za vaš C-64 Commando Oxford Pascal Pizza 202 i još mnogo toga. Tražite Besplatan katalog Kovačić Željko Skojevaca 4/8 58300 Makarska, tel 058/613-681

□ Komodor 64! Najnoviji programi na kaseti Kremenko Neverending Story Fight Night Underwurdle Yabba Doo Hardball Gyroscope Imhotep Staff 5 Derby Day Last V8 Commando 2 The Young Ones Space Pilot 3 Arc of Yesod DT Supertest+kaseta 2300 din Može i pojedinačno Besplatan katalog Program 50—100 din Popusti Milan Stamenović, 18300 Pirot, tel 010/24-382

□ Komodor 64 DT Supertest, Back to the Future Enigma Force Hemetic Arc of Yesod Kane Programi+kaseta samo 1300 din Mladen Jevtić Crvenih hrastova 16/7 11030 Beograd tel 011/544-428

□ Prodajemo više od 5 hiljada visokokvalitetnih programa za računare C16 C64

Komodor 64 — IRONSOFTWARE vam nudi hitove aprila u kompletu
— THE FOURTH PROTOCOL
— BACK TO THE FUTURE
— THE RATS
— ODUNIES
— STAFF OF KARNATH 5
— SPACE PILOT 3
— NODES OF YESOD 2
— NIGHT SHADE
— DT SUPERTEST
— NEVERENDING STORY
Komplet+kaseta=1200din Milan Despotović Milana Zečara 5 11210 1121 Beograd tel 011/712-442

□ Komodor 64 i ovog meseca komplet najnovijih programa Paket E Ping-Pong Mikie Arc of Yesod World Cup 2 Match Point 2 Underwurld Spy VS Spy 3 Staff 4 Neverending Story Paket+kaseta+PTT 1500 d A u besplatnom katalogu i mnoštvo drugih vrhunskih programa (Back to Skool Karateka) Pokloni sa stalne kupce! ART SOFT Edvarda Kardelja 30/c 50000 Dubrovnik, tel 050/22-807 Alan 050/20-539 Srđan

□ ARMY SOFT nudi najbolje i NAJJEFTINIJE programe za C-64 ELITE RAMBO II COMMANDO SPECTRUM SIMULATOR i još 800 programa Katalog besplatan Stanojević Aleksandar Ramiza Sedika A-3/56 38000 Priština tel 038/29-380 ili 30-047

□ Komodorci dokažite sledećim programima da je komodor sto puta bolji od spektruma Komplet 1 Neverending Story, Kane Nimezis Staff 5, Desert Fox Komplet 2 Cabriolet, DT Supertest. Night Shade Kennedy Approach Wizards Lair Komplet 3 Treasure Island War Games 2 Staff 4 Porno Show Fight Night Komplet+kazeta 1100 din Sva tri kompleta 2500 din Navali narode! Javite se SUPER SOFT-u Mrkušić Žarko P P 2, 51410 Opatija tel 051/711-418

□ Komodorci — aprilski hit komplet! Komplet 13/86 YIE AR KUNG FU ROCK'N WRESTLE KAVASAKI RR COMING BACK TO SKOOL KUNIBERT AND COMPANY Komplet 14/86 WHO DARES 3 IRIDIUM RUN FR THE DOLD WILLOW PATTERN 2 CHUCKIE EGG DIGITAL PORNO Svi programi u TURBO TAPE-u Komplet+kaseta+poštarina=1400 din i još preko 2500 pojedinačnih programa za kasetu i disk. Tel 011/472-622 DOPY SOFT Zaplanjska prva 21/7 11000 Beograd

□ BEST BUY SOFTWARE — Kenedy Approach Last V8 The Neverending Story Human Race Rambo II Zorro Hacker+kaseta=1000 din Posedujemo i ostale superhitove. Kompleti 50—100 programa 1000—1500 din Katalog (13 str) 50 din koje prvom porudžbinom vraćam Tel 056/553-506

Komoder 64 programi Rambo 2 Commando Zorro Match Point Kung fu Master i mnogo drugih u besplatnom katalogu Pojedinačno 50 din program U kompletu 10 programa+kaseta 700 din Požega Petar IX brigade 13/19 19210 Bor tel 030/35-918

□ Komoder 64 — veliki izbor programa za samo 30 din Naručite besplatan katalog Hadži-Đorđević Mihajlo Marijane Gregoran 7 11000 Beograd tel 011/784-756

□ Komodor 64 — prodajem i menjam najnovije programe Najveći hitovi u kompletu Human Race Last V8 Sky Fox American Road Race Space Pilot 2 Ghetablasters Beach Head 2 Pit Stop 3 Boulder Dash 3 Komplet+kaseta i neke druge programe Katalog besple i neke druge programe Katalog Besplatan Teofilović Dragoljub Vojvoda Brana 7 11000 Beograd tel 011/422-705 ili 752 753 Aca

AMSTRAD

□ Amstradovci BROTHERS SOFT vam nudi veliki izbor izvanrednih programa i stručna literatura po veoma povoljnim uslovima Tražite besplatni ilustrovani katalog Popusti sniženje poklon kalendari očekuju naše kupce Rok isporuke 24 časa. Specijalna ponuda 100 programa za 6500 din. Najjeftinija i najprofesionalnija u celoj zemlji Brothers soft Kolčio Oževed Dinarska 29 Sarajevo tel 071/646-396

□ AMSTRADCOPY i ovaj put sa vama Kao i obično nudimo vam najbolja programa po najnižim cijenama Raspolažemo sa preko 300 najboljih programa i gomilom odabrane literature Tražite besplatan katalog sa opisom svih programa Tomislav Idžotić Hrgovići 43, 41000 Zagreb

□ Najnoviji komplet igara (Elite, Hacker Spy vs Spy Airwolf Atlantic Rambo Bruce Lee) za samo 3700 din Katalog besplatan PINKY SOFT, Tinčićeva 38 41000 Zagreb, tel 041/314-780

□ GETISOFT — najnoviji hitovi za amstrad Elite Hacker Match Point Sabre Wulf Spy vs Spy Tel 011/450-288 ili 455-736 Pelovestra Jovan Dušana Bogdanoviča 5 11000 Beograd

□ KLUB 464 — razmenjujemo/prodajemo programe literaturu uputstva Organizujemo nagradna konkurse dajemo savete odgovaramo na pitanja. Katalog je besplatan. Proverite Klub 464 Maršala Tita 66 19000 Zaječar tel 019/23-380 od 14 do 23 časa.

□ BINGSOFT predstavlje svjetske super hitove iz Londona. Komplet B Elite igra godine sa uputstvima, Bruce Lee Zaxon Neverending Story Night Shade Jump Jet Tehnician Ted Wriglar Formula One Komplet C Hacker+uputstva Match Point (u Top Ten svih vremena) Zorro Mersport, Barry McGuigan Boxing Superman Red Arrows Mordona Quest Mac Simulator Komplet D 20 Copy programa. Trumbićeva 14/8 41020 Zagreb tel 041/670-679

OBRADUJTE SVOJ RAČUNAR! OBJAVITE MU MALI OGLAS U „RAČUNARIMA"!

□ SCHNEIDER! Veliki izbor najnovijih programa Obradujte svoj kompjuter super programima Tražite katalog i uverite se u kvalitet usluge Maljan Mukavec Nalješkovićeva 56 41000 Zagreb tel 041/538-734

□ ILSOFTWARE — 19 domaćih programa 1000 din 10 igara Asembler Disasembler Amstrad govori Amstradov koncert i dr Za 3500 din Amstrad telefonira Vitanov Ilija Julija Gagarina 41a 91000 Skopje tel 091/225-523

□ AMSTRAD TOOLKIT=20 programa Forth Logo Pascal Turtle, Devpac Zen Asembler Tape Mechanic Protein Proton II Speedmaster Amscopy II Copy Tape S-copy Stock Take Mini Office (Spread Graph Word dBase) Music Composer Duži i YU slova. Cijena 1500 din sa kasetom 2300 din Klišić Goran 41000 Zagreb Debeucova 9

□ Amstrad — komplet najvećih hitova. Hyper Sports Fighting Warrior Raid Over Moscow Devils Crown Arabian Nights Hard Hat Mack Project Future Jump Jet Slapshot Zaxxon Sabre Wlof Uskoro nove avanture i arkadne igre u kompletima Elite Kung Fu Hacker Cijena komplete 3000 din Moguće je naručiti telefonski i pismeno Narudžbina pouzećem Rupčić Ross Daklćev trg 3 41000 Zagrad tel 041/530-296

□ CPC KLUB koji već broji 50 članova nudi vam najnovije programe za amstrad COMMANDO WINTER GAMES RAMBO mnoštvo uslužnih programa i literatura Nemojte propustiti priliku da se učlanite Za sve informacije obratite se na tel 011/628-412 686-782 212-220

□ OMEGA SOFT vam nudi najnovija programe za amstrad pojedinačno i u kompletu Komplet 29 Match Point, Bruce Lee Project Future Spy vs Spy Battle beyond the Stars Jump Jet Highway Encounter+pojedinačna Shorts Fuze, Cricket Captain Scout Steps Gul Non Terra Que Elite Hacker Sabre Wulf Srcery — (radi samo na disku) Slaviša Đurić Vladimira Gaćinovića 19 11000 Beograd tel 011/660-797

□ Amstrad — samo za disk — veliki izbor uslužnih i CP/M programa također i igara. Mogućnost kupovanja u paketima. Nudimo i uputstva. Eugen Sorić Put XIX divizija 52/A 57000 Zadar

□ Prodajem šnajder 464 sa zelenim monitorom kolor modulatorom i džojstikom Telefon 041/684-702 Muhoberac Luka, 41020 Zagreb Erlihova 13/9

□ AMSOFT CP/M SOFTWARE predstavlje najnovije CP/M programe. Jedino kod nas možete nabaviti Micro Pen C — Compiler Supercalc 2 Turbo Pascal C — Basic Cam Baze Microspread Word Star+Mel Merdž Basic Compiler te Macro Basic. Najnovija igre Prize Match Point Spy vs Spy Yie Ar Kung Fu Atlantic Ali Wolf Posebna pogodnost kompleti programa na kazetama ili disketama (10—20 programa na kazeti 2500 din) Velika ponuda ostalih uslužnih programa na kazeti ili disketi AMSOFT YU Trg republike 4 41000 Zagreb tel 041/315-478 ili 270-777

□ Amstrad — najbolji programi za samo 70 din komad Povoljni popusti Miliša Naveković Široemajerova 40 23000 Zrenjanin tel 023/61-885

□ Amstrad programe prodajem — menjam! Devpac Masterfile Database Pascal Logo Copy programi i dr Najnavija igre Devils crown Arabia night 3D Grand prix Winter sports Fighting Warrior Sorcery Jamin Besplatan katalog! Jovanović Nikola Dragiše Brašovana 9 21000 Novi Sad

□ Amstrad — programe prodajem — menjam! Devpac Wordstar Masterfile Database Pascal Logo Copy programi itd Najnovija igre Devil Crown Arabian Nights, 3D Grand Prix Winter Sports Fighting Warrior Sorcery Jammin Besplatan katalog. Jovanović Nikola Dragiše Brašovana 9 21000 Novi Sad tel 012/54-858

□ CAPTAIN SOFTWARE — najnoviji programi za amstrad CPC 464 Pojedinačno i u kompletu uz niske cijene (WINTER GAMES ELITE i dr) Tražite besplatan katalog! CAPTAIN SOFTWARE Margaretska 3 41000 Zagreb

Za vaš amstrad ponovo prodajem najnoviji paket od 18 programa i to Zorro Elite Rambo Superman Hacker Sabre Wulf Match Point za 700 din Mojsin Zoran Al spomenica 5/38 19210 Bor tel 030/25-682

□ Amstradovci konačno pravi poslovni program za ozbiljnu poslovnu primjenu Program Decision Maker je samo za vlasnike diska. Njegova cijena sa obimnim uputstvima (120 str) je 3500 din. Za sve informacije javite se na adresu Veljović Duško Živka Jošila 11 tel 071/529-411

□ Amstradovci MAGIC SOFT vam nudi komplete najnovijih programa Komplet A Match Point, Project Future Formula 1 Confusion, Code Name Mat II Komplet B Sabre Wolf Red Arrows, Finders Keepers, Dun Darach Star Avanger Svaki komplet po 1000 din Sa kasetom 1500 din Ako komplete želite na disku pošaljite svoju disketu Narudžbe na adresu Aleksić Davor B Blažek 2 71000 Sarajevo tel 071/646-909

□ AMSTRAD — veliki izbor programa i literature naručite besplatan katalog Tulinski Slobodan 4 juli 43 23000 Zrenjanin

□ BINGSOFT predstavlja svjetske super hitove iz Londona. Komplet B Elite igra godina sa uputstvima Bruce Lee Zaxon, Neverending Story Night Shade Jump Jet Tehnician Ted Wrigler Formule One Komplet C

ATARI

□ ATARI SOFT-CLUB Zrenjanin Programi i literatura za 600 XL 800 XL i 130 XE Prodaja, razmena i saradnja. Kvalitetna i tačna usluga Za opširniji katalog poslati 100 din. Lacmanović Dejan Sindelićeva 31/A 23000 Zrenjanin tel 023/66-879

□ ATARI ST 260/520/+ — na svoje ili više diskete menjam prodajem editore, jezike grafike sistemski baze podataka, uputstva na disketi i papiru Prvomajska 11-2-12 Skopje tel 091/225-043 od 17-19 h

□ ATARI ST — programe i literaturu razmenjuje izrađujem domaće poslovne programe za ATARI ST Zvonimir Makovec tel 062/714 115 do 14,30 sati

IBM

□ IBM PC/CT igre prodajem Flight Simulator (900) sa priručnikom (800) Decathlon (500) PC-man (700) Jamb (500) Pasjans (500) Musics (450), Donkey (400). Cijena naše diskete 1500 d ili dostavite svoju IBM-soft Jagićeva 26, 41000 Zagreb

BBC

□ BBC — elektron USA SOFTWARE — za vas preko 50 najboljih TV igara Katalog besplatan. Sve ostale informacije na tel 037/32-852 posle 20 časova

□ Prodajem računar BBC B sa ROM/RAM tablom dvostranom disk jedinicom ukupnog kapaciteta 400 K i Watford DFS om tekst procesorima View i Wordwise programskim jezicima paskal i komal programom za crtanje NOVACAD disasemblerom EXMON II uslužnim programima Toolkit i Disc Doctor sve u epromima Bogat izbor literature u originalu i fotokopijama. Hungsberg Leo Vodovodna 27/I 51000 Rijeka

GALAKSIJA

□ ILOSOFTWARE — 5 igara telegrafije iznenađenje 1000 din. Zvuk preko kasetofona visoka rezolucija (sve bez hardverskih proširenja) Dosad neviđeni efekti Vitanov Ilija Jurija Gagarina 41a 91000 Skopje tel 091/225-523

HARDVER

□ Kupujem interfejs Kempston sa dva priključka za palice+palicu Quickshot II ili Kempston. Milosavljević Nenad Podvrlanska 3 26300 Vršac tel 013/814-351 (od 16—17h)

□ Prodajem Komodor 64 sa kasetofonom palicom Quickshot II monitorom C/B 23 cm i preko 400 programa. Slavka Širekelj N Š Zrinskog 4 54000 Osijek tel 054/44-571

□ Prodajem komodor 64+palice+kasetofon+50 najnovijih programa za 12 miliona (ocarinjeno) Nebojša Nikolić tel 034/66-491 34228 Brzan

□ Prodajem galaksiju 6-8K+ispravljač bkper kasetu sa 40 programa, prateći priručnik. Veoma povoljno ili sve menjam za spektrum 16K osnovna oprema Hindicki Ferenc, Ada Sterinovo 24430, Zadrugarski put 20

□ SPEKTRUM i C-64!
— brzi i kvalitetan servis
— hardverski dodaci
— rezervni dijelovi
— programi
Kovačić Anđelko, VIII Vrbik 33a/6, 41000 Zagreb tel 041/539-277

□ Prodajem kompjuter Spektra Video 328 sa 32K ROM i 80K RAM Micro Soft BASIC profesionalna testatura. Uz kompjuter prodajem kasetofon kertridž, kasete sa originalnim programima i literaturu. Tel 011/439-803

□ Prodajem eprome 2716 (1800 din) 2732 (1600) 2764 (2200) 27128 (2800) RAM TC 5517 HM 6116 (1800) HM 6264 (3000) IC D8156HC (1000) D8251AFC (1400) Stabilizatori 7805 7812, 7818 7912 7915 7906 (350) 7818, 7908 (800) TDB 0123 (LM 323K+5V 3A) (1800) kristali 4000 6000 8144 12000 196608 20000 25000 MHz (500) Bošnjaković Petar St. Dom S Radić 28/1 41000 Zagreb

□ Prodajem ZX spektrum 48K sa svim pripadajućim priborom te nov ULA čip Zvati od 17—18 sati. Tel 024/35-523

□ KOMODOR HARDWARE — Novo iz P N P electronica Dosad sad i za komodor 64 ROM moduli sa mnogo dobrih programa Nema više upisivanja sa kasetofona jer modul postaje sastavni dio kompjutera. Lajt pen, kabel za monitor EPROM programator Sentronika printer interfejs i još mnogo toga. POPRAVCI Besplatni katalog. P N P electronic Jeratova 12 58000 Split

□ C-64 hardver — provereni nacrti sa električnom šemom nacrtom štampane pločice i uputstvom za izradu EPROM programera plotera telefonskog modema sa softverskom podrškom prodajem (800 din po uređaju/popust za komplet 1200 din) Marin Mihajlović Bulevar revolucije 3 78101 Banjaluka, tel 078/23-061

□ SPEKTRUM HARDWARE — KEMPSTON INTERFEJS — KEMPY REDOSTIK PALICA — (REDY) CIJENA KOMPLETA — 13500 din EPROM programer Megarom P N P ROM (prepravljeni ROM) lajt pen, Centroniks interfejs I/O port A/D i D/A konvertor jednostruki i dvostruki interfejsi za palice audio pojačalo izlaz za monitor literatura usluge printera programiranje EPROM-a, savjeti i POPRAVCI Besplatan katalog na adresu P N P electronic Jeratova 8 58000 Split

□ Prodajem interfejs 1+ za elektron, kuglu — džojstik (i za BBC) ostatak literature Sve ispod cene koštanja. Pavel Črnelik Palmotićeva 28 11000 Beograd tel 011/337-487

□ Prodajem Sinklar QL. Cena 150 hiljada din Tel 059/62 181 Čačić Živko Vlade Ossepsta 11 59300 Knin

Literatura

□ Spektrum — profesionalni prevodi Mašinski jezik za početnike (1100 d) Napredni mašinski jezik (1200 d) Spektrumov disassemblirani ROM (1300 d) Prevodi uputstva za programe Devpac Megabasic Betabasic koštaju pojedinačno 800 din a u kompletu 1200 din Navedeni programi na kaseti koštaju 800 din Krudulj Miodrag Olmitrije Tucovića 50, 23000 Zrenjanin tel 023/67-138

□ SPEKTRUM ELITE — Kompletan prevod uputstva čuvene igre Samo kod nas 800 dinara KOMPJUTER BIBLIOTEKA Filipa Filipovića 41 32000 Čačak, tel 032/31-20

□ Amstrad CPC 464 — profesionalni prevodi Priručnik (1400) Mašinsko programiranje za početnike (1400) Lokomotiv bejzik (1400) U kompletu (3700) Prevedena uputstva za uslužne programe Devpac Tasword Pascal Masterfile Home Budget Pojedinačno (700) u kompletu (3000) Svih šest programa snimljenih na kaseti (1000) AMSTRAD FUTURE Bate Jankovića 79 32000 Čačak tel 032/30-34

□ KOMODOR 64 — najkvalitetniji profesionalni prevodi PROGRAMMER S REFERENCE GUIDE — 1750 d MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE — 1550 d GRAFIKA I ZVUK NA C-64 UMJETNOST GRAFIKE NA C-64 BASIC PRIRUČNIK SIMONS BASIC — sve po 1150 d I PASCAL — 800 din Na višestruke narudžbe popust do 10%! Duško Bjelotomić Centar 1 54550 Valpovo Tel 054/82-665 ili 041/583-141

□ KOMODOR 64 — profesionalni prevodi REFERENCE GUIDE 1700 d MAŠINSKI JEZIK 1300 d MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE 1400 d PRIRUČNIK OD C-64 1300 d KAKO DA PROGRAMIRATE C-64 800 d DISK SISTEMI I ŠTAMPAČI 800 d GRAFIKA I ZVUK 800 d MATEMATIKA NA C-64 1000 d SIMONS BASIC 700 d C-64 BASIC 700 d PRACTICALC 800 d EASY SCRIPT 800 d VIZAWRITE 800 d PASCAL 800 d MULTIDATA 800 d HELP 800 d GRAF 400 d Isporuku literature vršim istog dana po primitku narudžbe Trtica Goran, Stevana Lukovića 8 11090 Beograd tel 011/563-348

Komodor +4/C16/C116 — literatura na engleskom za koju niste ni u snu pomislili C16 Using (4950) Complete C16 ROM Disassembly (2950) 7501 Machine Language for the Absolute Beginner (2700) i samo za C+4 User Manual (2900) Software Manual (2950) — uskoro i ostala literatura. Istovremeno prodajem i menjam programe! Tražite besplatan katalog! Marko Hren Na Korošci 30 61117 Ljubljana

□ SPEKTRUM profesionalni prevodi NAPREDNI MAŠINSKI JEZIK 1500 d SPECTRUM ROM DISASSEMBLY 1800 d MAŠINSKI JEZIK ZA APSOLUTNE POČETNIKE 1300 d SPEKTRUM PRIRUČNIK 800 d MEGA BASIC UPUTSTVO 800 d MEGA BASIC na kaseti 800 d DEVPAC 3 uputstvo 800 d DEVPAC 3 na kaseti 800 d 50 TAJNI BASIC PROGRAMIRANJA 800 d BETA BASIC 1.8 UPUTSTVO 400 d BETA BASIC 1.8 na kaseti 800 d ARTIST UPUTSTVO 800 d MASTERFILE UPUTSTVO 800 d 12 programa za učenje engleskog jezika + kaseta 1000 d 25 radioamaterskih programa + kaseta 1000 d 38 COPY PROGRAMA + kaseta 1000 d Tražite besplatan katalog sa 1000 prog. Trtica Goran Stevana Lukovića 8 11090 Beograd tel 011/563-348

□ Najtraženiji priručnici u mekom povezu za programere i hardveraše Z80 Assembly Language Programming 320 str (4100) Z80 Hardware 92 str (1800) 68000 (68008) Programmers Manual 240 str (3400) 68000 Hardware 118 str (2100) 68000 Users Manual 92 str (1000) ASM 8086/88 Language rEference Manual 800 str (48007 8086/88 Users Guide 80 str (1000) 68020 Hardware 20 str (400) 68020 Usres Manual 445 str (5200) i još 20 drugih Saša tel 021/363-312 od 16—18 h

□ SPEKTRUM — neophodan priručnik za početnike i napredne BASIC PROGRAMIRANJE 1 brošura UVOD — 1150 din Duško Bjelotomić Centar 1 54550 Valpovo tel 054/82-665 ili 041/583-141

□ KOMPJUTER BIBLIOTEKA vam predstavlja svoja 3 izdanja
1 PRIRUČNIK ZA KOMODOR 128 (2500) Detaljno objašnjen rad u sva tri moda C-128 C-64 i CP/M, uz obilje primera.
2 MEMORIJSKE LOKACIJE NA C-64 (2800) Knjiga koju mora da ima svaki programer u mašinskom kodu. Detaljno je objašnjena svaka memorijska lokacija
3 SET INSTRUKCIJA ZA Z80 (2500). U knjizi su objašnjene sve instrukcije neophodne programerima u mašinskom kodu.
Sve tri knjige su kvalitetno štampane formata A5 tvrdo ukoričene u plastificirani povez.
Knjige izlaze iz štampe najkasnije do 01 05 1986 god
Porudžbine slati na adresu KOMPJUTER BIBLIOTEKA, FILIPA FILIPOVIĆA 41 32000 ČAČAK, tel 032/31-20

□ AMSTRAD — profesionalni prevodi PRIRUČNIK CPC 464 1300 d MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE 1300 d LOCOMOTIVE BASIC 1300 d DEVPAC 700 d MASTERFILE 200 d PASCAL 700 d TASWORD 400 d Isporuka za 24 časa. Trtica Goran Stevana Lukovića 8 11090 Beograd tel 011/563-348

□ Spektrum — profesionalni prevodi Mašinac za početnika (1200) Disassemblirani ROM (1400) Napredni mašinac (1400). U kompletu (3500) Nova knjiga Seta instrukcija za Z80 (2500) Prevedena uputstva za uslužne programe Devpac Beta Basic Mega Basic Fift, Quill Leonardo Tasword Pojedinačno (600) U kompletu (5000) KOMPJUTER BIBLIOTEKA Filipa Filipovića 41 32000 Čačak, tel 032/31 20

□ AMSTRAD CPC 464 — odabrani profesionalni prevodi UPUTSTVA ZA RAD NA AMSTRADU — 1650 d LOCOMOTIVE BASIC — 1550 d MAŠINSKO PROGRAMIRANJE ZA POČETNIKE — 1450 d UPUTSTVA ZA DEVPAC I TASWORD po 1350 d GRAFIKA I ZVUK NA CPC 464 — 1350 d Na višestruke narudžbe popust 10%! Duško Bjelotomić Centar 1 54550 Valpovo tel 054/82-665 ili 041/583-141

□ Komodor 64 — profesionalni prevodi Priručnik (1000) Programers Reference Guide (1500) Grafika i zvuk — II izdanje (1000) Matematika (100) Kako da programirate C-64 (1000) Disk Sistemi i štampači (1000) Disk 1541 (800) Mašinsko programiranje za početnika na C-64 (1500) Uputstva za uslužne programe u potpuno novoj opremi Simons Basic (900) Viza write (400) Easy Script (800), Praktikalk (900) Mae (500) Help 64+ (700) Pascal (800) Superbase (1200) U kompletu (5500) Kompletna literatura za komodor (13000) KOMPJUTER BIBLIOTEKA Filipa Filipovića 41 32000 Čačak, tel 032/31 20

□ DANTON ZX SPEKTRUM literatura Ekskluzivno Nicolas Wirth Algoritam + DATA Structures = Programs 3000 din Napredni mašinski jezik 1200 din Mašinski za početnike 1200 din Mega Basic 400 din Beta Basic 300 din Devpac 400 din Artist 300 din i sve ostalo po najpovoljnijim cenama DANTON STUDIO Stake Skenderove 3 71000 Sarajevo tel 071/614-777

RAZNO

□ Prodajem IBM PC softver a kupujem ATARI 520 ST plus ili ATARI 260 ST Sernec Radovan Na jami 5. 61000 Ljubljana, tel 061/566-577

□ Prodajem korišćeni Spektrum 48K sa sintetizatorom govora interfejsom za džojstik programima literaturom (fiksno 80 000) Prodajem šah-kompjuter Challenger 7 (15000) Miler Aleksandar Smiljanićeva 14 11000 Beograd

□ HAPPY SOFT Nudi najnovije najjeftinija programe za vaše komodore i spektrume direktno sa engleskih top-lista! Kompleti pojedinačno popusti nagrade besplatan katalog! za spec Rakita Oračan Put B P odreda 25 21000 Novi Sad tel 021/366-636
za C-64 Victor Karaba, Braće Oranjak 17/50 21000 Novi Sad tel 021/395-257

□ Prodajem ZX spektrum + prateća oprema + prevod uvoda bejzika i mašinca + 800 programa na 17 kaseta + original DATA rekorder za spektrum + džojstik za igre sa sopstvenim interfejsom + Kempston interfejs. Dražen Pavlović tel 088/831 220

COMET SOFTWARE

NA VE... 20 ... IZERAT PC

Kr... ao 2a ... e

BBC

Commodore ... 28

IBM PC

** RASPRODAJA **

do slededeg broja RAČUNARA

UNDERSTANDING YOUR SPECTRUM

Melbourne House cena 288

ZX TECHNICAL GUIDE

Sinclair cena 2000

THE OFFICIAL BOOK FOR THE

COMMODORE 128 Sams cena 1600

IBM DISK OPERAT PC SYSTEM

Microsoft Corp cena 3500

MILOVANOVIC ... 58 SA

Pe... a Lekovića 5 ... 020 Beog ...

... 011 558007 ...

○ Prodajemo više od 5 hiljada visokokvalitetnih programa za računare C-16 C-64 Atari 600/800/130 XL i spektrum 16/48 K. ADVANCED SOFTWARE Cene povoljne Katalog besplatan. Siniša Sremac Bulevar 23. oktobra 25/II, 21000 Novi Sad tel 021/396-911

○ Kupujem programe za atari 800 HL. Tel 011/488-270 posle 16 č Čeda Dimitrijević, Medakovićeva 98/VIII 11040 Beograd

○ PRONAUS KLUB vam nudi najbolje i najjeftinije programe za spektrum i amstrad Tražite besplatne kataloge iz kojih možete saznati sve što vas interesuje Branko Đermanović, Partizanska 47/1 15000 Šabac tel 015/26-255

○ Dajem programe za galaksiju TI 99/4A sa opremom i programima kasetofon tri kalkulatora punjač televizor za neki drugi računar sa monitorom Trajković Lazar 17 udarne divizije 104 34000 Kragujevac

○ Dajem za časopise Galaksija Acorn elektron III Atari 800 XL sa kasetofon sledeće. TI99/4A adapter modularu palica modul literatura programe kasetofon kalkulator TRS 529 digitron Ongnical solarni digitron NiCd punjač Trajković Lazar 17 udarne divizije 104 34000 Krgujevac

○ Prodajem 20 komada BASF S flopi disketa 5 25/2D.- Cena jednog komada 2200 din 10 komada 20 00 in Reba Slobodan Prešernova 16 21000 Novi Sad, tel 021/361-543

○ BBC (ELEKTRON) KOMODOR 64 — M and V SOFTWARE — razmena i prodaja programe preko 500 programa Tražite besplatan katalog na tel 022/313-125 posle 15 č. ili Nikolić Baštovanska 33 22300 Stara Pazova

○ Novo — plastične kutije sa poklopcem za diskete Maksimum 40 disketa 5 1/4 " Cijena 2000 din Porc Zoran Osijek Štrossmajerova 167 tel 054/27-506

ADRESAR PISACA JUGOSLAVIJE

U saradnji sa Savezom književnika Jugoslavije Književna zajednica Novog Sada štampa ADRESAR PISACA JUGOSLAVIJE u kojem se nalaze podaci o svim piscima članovima republičkih i pokrajinskih udruženja i društava odnosno Saveza književnika Jugoslavije Ukupno je obrađeno 2112 autora

U ADRESAR su uneti sledeći podaci ime i prezime datum, godina i mesto rođenja književni rod kojim se pisac bavi naslovi književnih dela i godine izdanja, adresa broj telefona žiro-račun i opština stanovanja

ADRESAR ima karakter podsetnika složen je abecedno, i u ovom trenutku sigurno je najpotpunija publikacija ove vrste kod nas ta će kao informator dobro doći ne samo piscima i prevodiocima nego i bibliotečkim i prosvetnim radnicima novinarima bibliografima izdavačima knjižarima studentima đacima animatorima kulture i svima onima koji se bave knjigom

Knjiga se štampa na finoj 80-gramskoj vebedo-hartiji i ima 850 stranica izlazi 10 aprila Pretplatna cena je 3 500 dinara

KNJIŽEVNA ZAJEDNICA NOVOG SADA Zmaj Jovina 22, 21000 Novi Sad telefoni 021/611-173 28-909

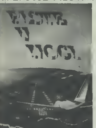
NARUDŽBENICA

Ovim neopozivo naručujem __________ primeraka ADRESARA PISACA JUGOSLAVIJE po ceni od 3 500 dinara komad Knjige ću platiti pošteru prilikom preuzimanja pošiljke (pouzećem)

(prezime očevo ime i ime)	(poštanski broj i mesto)
(ulica i broj)	(br l k i od koga je izdata)
(potpis)	(potpis i pečat za radne organizacije ukoliko je naručilac radna organizacija)

„PISTE U NOĆI"

KNJIGA KOJU PILOT NAMENJUJE PILOTIMA



Najzad je izašla iz štampe knjiga koju očekujete još od prošlog leta! To je novi pilotski bukvar Zorana Modlija Piste u noći' Knjiga je u međuvremenu promenila izdavača što je bio jedan od značajnijih razloga ovog zakašnjenja Autor vam se zahvaljuje na strpljenju a za uzvrat je dopunio knjigu nizom novih i uzbudljivih detalja

Piste u noći anegdotski i lako razumljivo opisuju tehniku instrumentalnog letanja i vođenje aviona u savremenom vazdušnom saobraćaju elektronsku opremu na zemlji i u pilotskoj kabini koja to omogućava simulacije letenja na kućnim računarima — ali i udese nastale kao posledica nepridržavanja propisanog bon-tona i pilotiranja u hazardnim meteorološkim uslovima

Zahvaljujući tome moto knjige je KAKO OSTATI PILOT!

Stručni konsultanti i recenzenti knjige su saobraćajni piloti-kapetani JAT-a kontrolori letenja i profesori Više vazduhoplovne škole

Izuzetno zanimljivo i (ne samo za pilote) upotrebljivo štivo, rasuto je na 288 strana standardnog formata sa isto toliko ilustracija u broširanom povezu i koricama u punoj boji

Bogato medijsko iskustvo autora sklonost lakom i razumljivom kazivanju a uza sve to i njegovo profesionalno bavljenje letenjem učinili su da dobijemo još jednu knjigu koja poput nekadašnje Krilate katedre sugestivno i nadahnuto mami za sobom novu armiju vazduhoplovnih zaljubljenika pronoseći suštinsku ideju vazduhoplovstva da spaja obale okeana i pretvara ovaj naš globus u provinciju (Recenzent Đorđe Jovanović profesionalni pilot JAT)

NIRO TEHNIČKA KNJIGA ' 7 jula 26 11000 Beograd

Ovim neopozivo poručujem ________ primeraka knjige Piste u noći u izdanju Tehnička knjiga iz Beograda po ceni od 1600 dinara Plaćiću prilikom prijema pošiljke — POUZEĆEM

Ime i prezime ____________________

Adresa ____________________

Potpis	Datum

ekranski editor

Osnovne naredbe

LIST [n] [,m] ili L [n] [,m]

Parametri ***n*** *— od koje linije početi listanje ako se ne navede vrednost=0*
m *— do koje linije listati program ako se ne navede vrednost=9999*

Lista program od linije **n** do linije **m**.

Ako se otkuca samo LIST ili LIST sa samo jednim parametrom onda će na ekranu biti izlistano 16 redova i editor će stati u očekivanju da pritisnete ili bilo koji taster da se listanje nastavi, ili SPACE (BREAK na „spektrumu plus") da se listanje prekine. Pomoću naredbe DEFL moguće je odrediti koliko će redova biti izlistano odjedanput.

Ako se otkuca LIST sa dva parametra, ili LIST ,m onda neće doći ni do kakvih prekida u listingu — osim ako se ne pritisne SPACE (BREAK)

LLIST [n] [,m] ili LL [n] [,m]

Parametri ***n*** *— od koje linije početi listanje ako se ne navede vrednost=0*
m *— do koje linije listati program ako se ne navede vrednost=9999*

Lista na štampaču program od linije n do linije m.

LLIST mod može se prekinuti pritiskom na CAPS/SPACE (BREAK)

EDIT [n] [,m] ili E [n] [,m]

Parametri ***n*** *— prva linija koja se edituje ako se ne navede vrednost=0*
m — step (ne sme biti jednak nuli)

Edituje jednu ili više linija programa

Ako se otkuca EDIT n na ekranu će se pojaviti linija **n** programa, a kursor će biti postavljen na njen početak

Ako se otkuca **EDIT** n,m ulazi se u EDIT MODE. Na ekranu će se pojaviti linija **n** programa. Ako želite, možete izvršiti neke izmene, a kada pritisnete ENTER, pojaviće se linija **n+m.** Kada ponovo budete pritisnuli ENTER, pojaviće se linija **n+m+m,** i tako redom

Ako, na primer, otkucate EDIT ,1 na ekranu će prodefilovati jedna po jedna sve linije u programu. To je izuzetno korisna naredba prilikom debagiranja

Iz EDIT moda se izlazi

— ako se odmah nakon što je bio pritisnut ENTER pritisne SPACE, ili

— ako se u bilo kom trenutku pritisne CAPS/SPACE (BREAK)

AUTO [n] [,m] ili A [n] [,m]

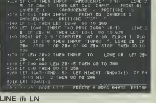
Parametri ***n*** *— početni broj linije ako se ne navede vrednost =10*
m *— step (ne sme biti jednak nuli) ako se ne navede vrednost=10*

Automatski ispisuje brojeve linije prilikom kucanja programa.

Iz AUTO moda se izlazi

— ako se dva puta uzastopno pritisne ENTER, ili

— ako se u bilo kom trenutku pritisne CAPS/SPACE (BREAK)



LINE ili LN

LINE MODE

Posle svakog pritiska na ENTER, stvara dva prazna reda i postavlja kursor na njihov početak.

Kada otkucate neku bejzik liniju i pritisnete ENTER, morate još jednom da pritisnete ENTER da bi se stvorio jedan prazan red i kursor postavio na njegov početak. To što se ne stvara automatski jedan prazan red posle prvog pritiska na ENTER vrlo je korisno u fazi debagiranja, kada se kursor samo šeta od linije do linije na ekranu i ispravljaju greške. Ali, to uopšte nije praktično za vreme kucanja programa. Zato je uvedena naredba AUTO, ali ona ne može da pomogne ako linijski brojevi ne idu u pravilnim koracima. Naredba LINE služi upravo za takve situacije

Iz LINE moda se izlazi

— ako se dva puta uzastopno pritisne ENTER,

— ako se odmah nakon što je bio pritisnut ENTER pritisne SPACE, ili

— jednostavnim pritiskom na CAPS/SPACE (BREAK)

FIND n, m, a$,b$ ili F n, m, a$,b$

Parametri *n — od koje linije početi pretragu*
m — do koje linije vršiti pretragu
a$ *— skup alfanumeričkih znakova (string) koji se traži*
b$ *— sa čime zameniti pronađeni string*

Prolazi kroz program i traži zadati skup znakova a$

Kada editor pronađe neku bejzik liniju koja sadrži skup znakova a$, na ekranu će se pojaviti ta linija. Tada možete da

— pritisnete ENTER da bi editor nastavio svoju pretragu dalje,

— pritisnete CAPS/S i skup znakova a$ zamenite sa b$. Ako u FIND naredbi b$ nije bio naveden, onda će skup znakova a$ biti jednostavno izbrisan iz te linije

Po želji možete da — izvršite još neke izmene u bejzik liniji a zatim pritisnite ENTER da bi novo stanje te linije otišlo u memoriju, i da bi se pretraga nastavila dalje, ili

— izvršite neku izmenu, a zatim pritisnite ENTER da bi se novo stanje bejzik linije upisalo u memoriju i da bi se pretraga nastavila dalje

Iz FIND moda se izlazi jednostavnim pritiskom na CAPS/SPACE (BREAK)

Kada editor pronađe neku bejzik liniju koja sadrži skup znakova a$, ako želite da a$ zamenite sa b$, odmah pritisnite CAPS/S. Ako to ne uradite odmah, već prvo pritisnete neki drugi taster (recimo za pomeranje kurzora), onda CAPS/S gubi svoju funkciju SUBSTITUTE i postaje SEARCH NEXT — editor ignoriše liniju u kojoj se trenutno nalazi kursor (bez obzira da li su u njoj

Mnogi smatraju da je „spektrumov" bejzik do zla boga loš. To je tačno, između ostalog i zato što je komunikacija između bejzik interpretera i korisnika urađena na krajnje primitivan način. Ekranski editor za „spektrum" je rađen upravo zato da eliminiše taj problem. Po svemu što pruža (51 znak u redu, udoban i brz rad, funkcijski tasteri, 39 naredbi, 47 funkcija . . .), moglo bi se reći da je to jedan od najboljih editora napisanih za jedan kućni računar. U svakom slučaju, program je, barem kad je reč o „spektrumu" i editorima, izuzetan u svetskim razmerama — niko na svetu još nije napisao ni objavio program takvog kalibra. Zbog obimnog uputstva i još obimnijeg mašinskog koda, redakcija je bila prisiljena da ovaj izuzetan program izdeli na nekoliko nastavaka. Ako na kraju serije još uvek bude zainteresovanih za kasetu — narudžbenicu ćemo objaviti na vreme — čitaoci koji zavole ovaj program a mrzi ih da kucaju moći će, paralelno sa poslednjim nastavkom, da dobiju i integralnu varijantu.

Specijalne funkcijske naredbe

Postoji sedam specijalnih funkcijskih naredbi koje vrše sledeću ulogu stvaraju jedan prazan red dovode kurzor na njegov početak i ispisuju neku komandu Vama ostaje još samo da otkucate parametre ako treba i pritisnete ENTER Te specijalne funkcije su

CAPS/A	AUTO
CAPS/D	DELETE
CAPS/E	EDIT
CAPS/F	FIND
CAPS/J	JOIN
CAPS/L	LIST
CAPS/R	RUN

vršene neke izmene ili ne) i nastavlja dalje pretragu

Dok editor nije u FIND modu, pritisak na CAPS/S nema nikakvu funkciju

Još nešto skupove alfanumeričkih znakova a$ i b$ ne treba kucati u navodnicima, osim ako se u njima ne pojavljuje zarez, ili ako je poslednji simbol znak blanko

Kao demonstraciju svega, otkucajte ovo

F 1, 9999 PRINT, LPRINT

i svaki put kad editor pronađe PRINT, pritisnite

CAPS/S
ENTER

i PRINT će svuda biti zamenjeno sa LPRINT

RUN [n] ili R [n]

Parametar. n — od koje linije početi izvršavanje programa ako se ne navede vrednost=0

Prouzrokuje izlazak iz editora i startuje bejzik program od linije n.

Povratak u editor vrši se pritiskom na SYMBOL/ENTER

JOIN n,m ili J n,m

Na liniju n dodaje liniju m — drugim rečima, spaja sve bejzik linije

Na ekranu će biti prikazano novo stanje linije n (nema potrebe da pritisnete ENTER, to se već nalazi u memoriji), a linija m će biti izbrisana iz programa

DELETE n,m ili DEL n,m

Parametri n — od koje se linije briše
m — do koje se linije briše
'm mora da bude veće ili jednako od n.

Briše bejzik program od linije n do linije m.

Ova naredba je izuzetno destruktivna, pa je treba oprezno primenjivati

RENUM [n, m, o, p] ili N [n, m, o, p]

Parametri n — od koje linije početi prenumeraciju ako se ne navede vrednost=0
m — do koje linije vršiti prenumeraciju ako se ne navede vrednost=9999
o — novi broj za liniju n
ako se ne navede vrednost=10
p — novi step
ako se ne navede vrednost=10

Obavlja prenumeraciju celog ili samo jednog dela bejzik programa Prilikom prenumeracije, u celom programu biće izmenjene sve GOTO, GOSUB RUN, LIST LLIST, RESTORE i LINE (ako se radi o SAVE LINE) naredbe

Treba paziti na sledeće naredba RENUM može da prenumeriše program, ali ne i da promeni redosled linija u programu Samim tim, ako parametri o ili p nisu dobri, dobiće se izveštaj BAD PARAMETER"

Ako u svom programu imate naredbe poput GO TO A, onda treba oprezno primenjivati RENUMBER, inače nećete više moći da se snađete

Prenumeracija izuzetno dugih programa može da potraje nekoliko sekundi Za vreme same prenumeracije, na ekranu će se za trenutak pojaviti neke čudne linije — to je sasvim normalno, nema razloga za uzbunu

Definisanje funkcijskih tastera

DEFK a$, b$ ili DK a$, b$

Parametri· a$ — funkcijski taster koji se definiše, može biti Q, W ili E, navodnici nisu potrebni
b$ — skup znakova koji se dodeljuju kao definicija funkcijskom tasteru, navodnici nisu potrebni

Postoje tri funkcijska tastera koji se pozivaju pritiskom na SYMBOL/Q, SYMBOL/W ili SYMBOL/E Naredba DEFK — DEFINE KEY — služi upravo za definisanje funkcijskih tastera. Otkucajte na primer

DEFK Q, ZX SPECTRUM

i svaki pritisak na SYMBOL/Q će ispisivti ZX SPECTRUM

Za parametar a$ navodnici nisu potrebni, a za parametar b$ potrebni su samo ako u sebi sadrži znak zarez, ili ako je poslednji simbol znak blanko

Dok radi neki funkcijski taster, pojaviće se jedna mala kockica u status liniji, ispred MODE da to označi Naravno, sve dok ne završi sa izvršavanjem funkcijskog tastera, editor neće registrovati nijedan pritisak na tastaturu

*DEFK a$, n ili DK a$, n

Parametri a$ — funkcijski taster koji se definiše može biti Q W ili E, navodnici nisu potrebni
n — broj pritisaka na tastere koji se dodeljuju kao definicija

Naredba *DEFK omogućava da se nekom funkcijskom tasteru naredi da pomera kursor briše ekran, pritiska na ENTER i slično

Pretpostavimo da želimo da funkcijski taster W uradi sledeće

— dovede kursor na kraj bejzik linija,
— otkuca STOP,
— i na kraju pritisne ENTER

Pošto ima sedam pritisaka na tastere, otkucajte DEFK W, 7 pritisnite ENTER, pažljivo kucajte sledeću sekvencu

CAPS/B (M)
SYMBOL/Z
S
T
O
P
ENTER

dovedite kursor do neke bejzik linije na ekranu i pritisnite SYMBOL/W. Da demonstracija bude još efektnije zadajte komandu EDIT1, i pritisnite ENTER, a zatim i nekoliko puta SYMBOL/W

Vladimir Kostić

48768	FC	1B	53	2A	81	FC	B5	ED	43	81	FC	AF	CD	1A	E7	E1	58
48784	22	81	FC	C9	CB	89	88	CB	83	8E	88	48	E8	FC	0C	38	53
48800	33	89	20	32	08	38	13	88	28	2C	04	16	33	C0	28	0E	A8
48816	0E	05	29	22	05	08	32	18	1D	3A	6A	FD	A7	20	09	F3	38
48832	EB	4B	81	FC	C8	09	F1	C9	2A	81	FC	ED	4B	83	FC	A7	8A
48848	EB	42	C4	09	F1	C9	3A	6A	FD	A7	20	20	E8	43	81	FC	18
48864	CD	E8	F0	ED	53	87	FC	22	85	FC	21	01	01	22	C1	FC	68
48880	3A	E8	FC	A7	C4	15	F1	F8	8D	48	85	FC	8D	43	83	FC	50
48896	CD	15	F1	C9	C5	CD	89	8E	C1	C5	CD	D6	8B	C1	C9	AF	C5
48912	CD	1A	E7	ED	4B	8D	FC	CD	04	8F	C8	09	F1	C3	9B	8D	5C
48928	CD	01	8E	3E	01	32	DC	FC	C9	CD	41	8E	C3	23	8F	E8	FC
48944	4B	81	FC	3E	33	91	C0	71	EB	C9	CD	00	EE	CD	67	8E	9C
48960	CD	0C	D0	C9	ED	4B	81	FC	C8	47	EE	C9	CB	01	88	ED	A8
48976	48	81	FC	3E	01	CD	71	E8	3A	84	FC	A7	CB	30	32	82	38
48992	FC	C9	3A	9C	FC	FE	02	CB	2F	E6	01	32	8C	FC	C0	E8	37
49008	E5	C9	3A	8C	FC	FE	02	28	07	32	DF	FC	3E	02	18	88	1F
49024	3A	0F	FC	1B	E6	AF	CD	19	F2	C9	C0	0F	8F	FD	21	3A	56
49040	5C	CD	80	16	CD	1A	1F	AF	67	6F	E0	42	C0	E8	E6	21	65
49056	C7	FC	11	C1	9F	01	05	00	ED	80	ED	4B	B1	FC	C5	CD	68
49072	84	F0	E8	21	C1	8F	01	11	00	79	ED	80	C1	CD	02	EF	F7
49088	C9	30	30	30	30	30	20	42	59	54	45	53	20	46	52	45	5D
49104	45	2E	AF	C0	A3	C0	24	81	FC	ED	4B	EB	FC	37	ED	42	A8
49120	38	16	ED	4B	B1	FC	3B	32	89	C0	3E	13	96	C8	04	16	07
49136	33	CD	2B	8E	C4	6C	F0	C9	ED	49	EB	FC	79	FE	32	20	8A
49152	11	3E	13	88	28	05	C0	E8	8F	18	07	3A	EA	FC	47	C4	68
49168	C3	EF	CD	E8	F2	3A	82	FC	88	28	4B	F5	16	06	22	23	C2
49184	C0	D9	2A	00	00	23	23	23	85	06	1D	AF	8D	67	23	10	6A
49200	F8	E1	06	1D	AF	CB	1E	23	10	F8	D9	28	28	15	20	88	07
49216	E5	C5	0E	31	CD	04	F0	54	5D	13	01	2D	00	ED	88	28	3C
49232	2B	2B	2B	29	7E	12	C1	0E	05	3E	01	CD	02	EF	81	F1	DF
49248	05	1B	85	3A	B1	FC	4F	3E	32	91	28	16	0E	31	CD	D4	27
49264	F0	5A	5D	13	06	00	4F	ED	8B	E8	4B	B1	FC	0C	CD	84	58
49280	EE	0D	3E	01	CD	71	8E	21	41	8E	3A	C7	C0	A7	C8	22	D8
49296	9C	C0	3A	6A	F0	F5	3E	01	32	6A	FD	C0	00	00	F1	32	8A
49312	6A	F0	C9	F5	AF	32	C7	C0	3C	CD	1A	E7	F1	2A	83	FC	61
49328	ED	5B	81	FC	E5	ED	52	E1	D8	E0	5B	EB	FC	37	ED	52	77
49344	D0	3E	01	32	C7	C0	C9	C0	CD	02	8F	C3	23	8F	3E	01	83
49360	32	0C	FC	3E	01	37	CD	A3	C0	24	81	FC	E0	58	E8	FC	86
49376	37	ED	52	D0	42	CD	E8	F2	3A	82	FC	0E	20	88	2B	4E	76
49392	F5	09	11	1F	00	D9	16	06	22	F0	C0	D9	24	00	00	19	88
49408	85	06	10	AF	ED	6F	2B	10	FB	E1	06	10	AF	C8	16	28	08
49424	10	F8	23	C8	26	CB	3E	D9	28	28	15	20	08	85	C5	0E	1F
49440	05	C8	D4	F0	7E	54	50	23	01	28	00	ED	80	C1	28	71	10
49456	57	08	32	3E	01	CD	02	EF	4A	E1	F1	05	18	4F	79	0B	FD
49472	3A	81	FC	4F	5E	32	91	28	00	C0	04	F0	C5	54	5D	23	06
49488	06	D0	4F	E0	80	C1	51	0E	32	C0	04	F0	08	77	D8	4A	A6
49504	3C	CD	E4	EE	21	01	8E	C3	8A	C0	C9	CD	27	E0	21	8F	75
49520	FC	3A	8B	FC	30	16	00	5F	19	22	52	C2	2A	CC	FC	CB	DD
49536	8C	CD	44	DA	00	ED	43	CC	FC	22	54	C2	C5	D9	C0	39	48
49552	CA	E1	FD	48	C6	FC	C8	88	37	ED	42	80	ED	48	76	FD	11
49568	08	CD	79	C9	30	28	0B	C8	78	2B	F6	0B	00	0C	C5	21	81
49584	57	C2	11	56	C2	01	28	00	ED	80	C1	52	B3	C2	3A	ED	6C
49600	FC	3D	89	38	1C	2A	76	F0	23	22	76	FD	CD	79	C9	38	E2
49616	DC	2A	CC	FC	23	CB	6D	0A	11	06	00	ED	53	76	FD	18	B7
49632	A3	47	04	2A	52	C2	11	83	C2	1A	88	20	D8	28	18	10	A8
49648	F8	AF	CD	1A	E7	2A	EB	FC	22	B1	FC	8D	48	CC	FC	2A	7F
49664	54	C2	CD	07	C9	EB	48	B1	FC	3A	ED	FC	16	0D	5F	D5	05
49680	2A	76	FD	85	18	AF	8B	52	CD	41	C2	80	45	B1	FC	80	25
49696	43	E9	FC	81	23	22	76	F8	E1	CD	41	C2	ED	43	EB	FC	89
49712	C0	D8	E0	CD	D5	E6	3E	02	CD	D4	F2	AF	32	E7	FC	37	38
49728	C9	16	33	28	7C	85	C8	2B	0C	7A	89	20	F7	04	DB	D5	C8
49744	18	F2	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0A
49760	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
49776	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
49792	00	00	00	00	C9	21	68	F8	7E	23	BE	28	3C	21	00	13	4E
49808	80	4B	81	FC	AF	EB	42	20	D8	16	33	CD	2B	8E	CA	C5	77
49824	8F	ED	4B	81	FC	78	FE	13	28	08	0C	0D	20	07	16	66	4C
49840	CD	28	8E	28	14	CD	0F	8F	3A	82	FC	FE	13	CB	47	04	99
49856	16	33	CB	28	88	C2	6C	F0	C9	3A	B2	FC	FE	13	CA	C3	6C
49872	8F	47	04	3E	24	90	5F	16	33	CB	2B	8E	20	11	04	10	CC
49888	20	F5	3A	C5	FC	87	47	3A	82	FC	88	C2	C3	EF	C9	3A	F5
49904	B2	FC	47	04	C3	6C	F0	C8	A4	C4	21	7B	F8	11	EB	C4	A1
49920	01	FC	03	ED	B0	C3	B4	C4	3A	C3	FC	A7	20	27	21	EB	C8
49936	C4	11	7B	F8	01	FC	03	E0	80	3A	71	FD	32	C3	FC	CD	48
49952	F5	F1	C0	9C	E6	C0	48	C4	3A	70	FB	67	2E	DD	22	B1	2D
49968	FC	C0	0C	DD	C9	21	51	C5	11	E1	F8	01	96	03	ED	80	D3
49984	18	85	C0	A4	C4	3A	70	FD	F5	3A	71	FD	F5	CB	34	C4	2B
50000	C8	84	C4	F1	32	C3	FC	CD	F5	F1	C0	9C	E6	CB	48	C4	05
50016	F1	18	CB	32	89	C4	34	C5	FC	F5	3A	6A	FB	F5	3A	C3	33
50032	FC	F5	3A	71	FD	32	C3	FC	C0	34	C4	3A	E8	FC	32	8A	89
50048	C4	CD	27	E0	ED	48	83	FC	C0	09	F1	3A	6F	F0	A7	20	B3
50064	2F	24	72	FB	3A	65	FD	A7	28	03	2A	74	F0	E8	21	E7	C4
50080	C8	06	10	C5	4E	23	46	23	E5	CD	D4	F0	1A	13	77	E1	78
50096	C1	10	F0	3A	65	F0	A7	3E	4E	28	02	3E	55	32	69	F9	E5
50112	C0	D8	C4	CD	F5	F1	21	5A	C4	CD	E7	0F	C0	48	C4	3A	04
50128	E9	C4	A7	20	0E	5A	06	FC	A7	20	0E	C0	8E	02	1C	20	FC
50144	FA	18	06	C0	74	0F	C0	20	E2	CD	34	C4	3A	E9	C4	A7	5A
50160	28	13	E0	48	81	FC	0E	00	CD	D4	F0	36	20	54	5D	13	09
50176	01	03	00	E0	B0	F1	32	C3	FC	CD	F5	F1	CD	48	C4	C0	8F
50192	23	F1	C0	74	85	F1	A7	C4	31	F1	F1	A7	C4	74	F1	C0	46
50208	B8	C4	E0	48	B3	FC	C0	15	F1	3A	EA	C4	32	E8	FC	A7	F8
50224	[illegible]																
50240	77	08	12	23	13	0B	C8	78	28	F3	C9	01	00	00	18	14	24
50256	3E	33	CD	E4	EE	04	15	20	F9	C9	20	20	2A	2A	20	48	07
50272	20	45	20	4C	20	50	20	2A	2A	20	20	20	20	20	20	20	95
50288	20	20	20	20	50	52	45	53	53	20	41	4E	59	20	48	45	C5
50304	59	20	54	4F	20	52	45	54	55	52	4E	20	20	20	20	20	8C
50320	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	00
50336	20	20	20	20	3E	01	32	6F	FD	21	5E	C4	06	09	36	2A	0F
50352	23	10	FB	C9	3A	B2	FC	32	70	FD	26	00	6F	11	33	00	57
50368	CD	A9	30	11	E8	C4	19	36	20	54	50	13	01	09	00	8D	90
50384	8D	3A	C3	FC	32	71	F8	C9	3A	89	C4	A7	CD	21	74	C4	89
50400	11	8D	C4	01	16	00	C5	38	C4	00	00	20	20	A9	A9	20	8F
50416	45	44	49	54	4F	52	2D	46	43	54	4E	20	20	2D	43	42	03
50432	50	53	2F	20	A6	20	43	75	72	73	6F	72	30	35	2C	36	0A
50448	2C	37	2C	38	2C	20	34	2C	39	2C	20	56	2C	42	55	3D	68
50464	68	6F	60	65	2C	20	5A	3D	61	6C	74	2C	20	58	38	63	11
50480	6F	70	79	2C	20	30	30	64	65	6C	20	A6	20	49	30	69	18
50496	6E	73	20	68	6F	64	65	2C	20	4F	2C	50	3D	60	6F	76	4C
50512	65	A6	20	33	38	64	65	6C	20	66	72	6F	68	20	63	72	99
50528	73	2C	20	57	38	64	65	6C	20	6C	68	68	65	20	A6	20	36
50544	51	38	69	6E	73	20	6C	69	68	65	2C	20	59	30	61	64	47
50560	64	20	6C	69	6E	65	2C	20	31	3D	74	77	6F	20	6E	65	33
50576	77	20	6C	69	68	65	73	20	A6	20	32	3D	73	63	72	6F	8B
50592	6C	6C	20	75	70	20	A6	20	43	3D	63	6C	73	20	A6	20	68
50608	53	3D	73	75	62	73	74	46	20	54	3D	74	65	72	6D	20	F0
50624	A6	20	48	3D	6C	2F	63	2C	20	47	3D	67	72	61	70	68	2E
50640	20	A6	20	48	3D	68	65	6C	70	20	A6	20	20	4E	30	73	18
50656	63	72	65	65	68	20	64	75	6D	70	A6	20	40	30	68	6F	10
50672	20	63	68	65	63	68	20	A6	20	41	3D	41	55	54	4F	2D	D8
50688	44	30	44	45	4C	45	54	45	20	45	3D	45	44	49	54	2D	1C
50704	46	30	46	49	4E	44	20	4A	3D	4A	4F	49	4E	4C	3D	4C	50
50720	49	53	54	20	52	3D	52	55	4E	20	A6	20	42	52	45	41	94
50736	48	38	6E	6F	72	6D	61	6C	20	6D	6F	64	65	20	A6	20	BC
50752	43	41	50	53	2F	45	4E	54	45	52	3D	A9	A7	20	A7	A7	CF
50768	20	2D	49	A9	2D	46	43	54	4E	20	48	45	59	53	3D	20	86
50784	53	59	4D	42	2F	51	2C	57	2C	45	20	A6	20	3C	3D	2C	3A
50800	3C	3E	2C	3E	38	20	20	30	20	32	20	68	65	79	73	20	8C
50816	20	A7	A7	20	20	A9	A9	20	43	4F	48	4D	53	20	A6	20	85
50832	41	2C	41	55	54	4F	20	58	6E	5D	58	2C	60	50	20	A6	03
50848	20	42	50	2C	42	45	45	50	20	46	20	42	59	45	20	A6	86
50864	20	43	2C	43	4C	53	A6	20	43	4C	2C	43	4F	4C	4F	52	71
50880	20	68	2C	6D	20	46	20	44	48	2C	44	45	46	4B	20	61	63
50896	24	2C	62	24	20	A6	20	2A	44	48	2C	2A	44	45	46	48	85
50912	20	61	24	2C	6E	20	A6	20	44	4C	2C	44	45	46	4C	20	1C
50928	58	6E	5D	20	A6	20	44	45	4C	2C	44	45	4C	45	54	45	CD
50944	20	68	2C	6D	20	A6	20	45	2C	45	44	49	54	20	58	68	80
50960	58	58	2C	6D	5D	20	A6	20	45	58	43	2C	45	58	43	48	C8
50976	41	4E	47	45	20	A6	20	45	58	49	54	20	A6	20	46	2C	93
50992	46	49	4E	44	20	6E	2C	60	2C	61	2A	2C	58	62	24	5D	63
51008	20	A6	20	46	52	45	45	20	46	20	46	52	2C	46	52	45	8F
51024	45	5A	45	20	A6	20	46	54	49	48	45	20	58	6E	5D	20	A5
51040	A6	20	48	2C	48	45	4C	50	20	A6	2D	49	48	54	20	A6	FA
51056	20	4A	2C	4A	4F	49	48	20	68	2C	68	20	A6	20	20	48	38
51072	42	28	A6	20	48	42	2D	20	A6	20	4C	4E	2C	4C	49	48	7C
51088	45	20	A6	20	4C	2C	4C	49	53	54	20	58	6E	50	58	2C	AC
51104	68	50	20	A6	20	4C	4C	2C	4C	4C	49	55	54	20	58	68	85
51120	5B	58	2C	60	5D	A6	20	4C	4F	57	45	52	20	A6	20	4D	30
51136	44	46	20	58	6E	5D	20	A6	20	40	44	46	4F	46	46	20	88
51152	A6	20	4E	45	57	20	A6	20	52	43	4C	2C	52	45	43	41	8B
51168	4C	4C	20	A6	20	4E	2C	52	45	4B	55	4D	20	5B	68	2C	94
51184	6D	2C	6F	2C	70	50	20	A6	2D	52	45	50	2C	52	45	50	81
51200	45	41	54	20	68	2C	6D	2D	A6	20	52	2C	52	55	4E	20	7A
51216	58	68	5D	20	A6	20	53	54	4F	2C	53	54	4F	52	45	20	88
51232	A6	20	55	4E	42	50	2C	55	48	42	45	45	50	20	A6	20	CC
51248	55	4B	46	52	2C	55	4E	46	52	45	45	5A	45	20	A6	20	B1
51264	55	50	50	45	52	20	A6	20	55	53	52	20	A7	A7	2D	20	1A
51280	A9	A9	20	31	20	43	48	41	52	20	42	41	53	49	43	20	83
51296	41	42	42	52	2B	20	A6	20	20	41	54	54	52	2C	2D	42	14
51312	45	45	50	2C	20	43	4C	45	41	52	2C	20	44	41	54	41	F3
51328	2C	45	52	41	53	45	2C	20	46	4F	52	2C	2D	47	4F	54	05
51344	4F	2C	20	49	48	50	55	54	2C	20	4C	45	54	2C	20	40	F5
51360	45	52	47	45	2C	20	48	45	58	54	2C	20	4F	56	45	52	36
51376	2C	20	50	52	49	48	54	2C	20	52	45	41	44	2C	20	53	E0
51392	54	4F	50	2C	20	54	48	45	4E	2C	20	55	53	52	2C	20	0D
51408	56	45	52	49	46	59	20	A6	20	34	35	35	36	38	2C	31	24
51424	39	33	32	32	20	A7	A7	2B	00	20	0D	30	00	52	00	2B	23
51440	02	00	01	08	01	0F	01	20	01	02	02	1F	02	04	03	16	8C
51456	03	24	03	02	05	2B	01	ED	43	CC	FC	E5	88	4B	B1	FC	1F
51472	C5	3E	12	88	84	9B	B0	C1	80	43	81	FC	C0	A0	DC	B1	8E
51488	18	B0	C8	89	8A	51	0E	DD	8D	45	81	FC	42	B0	43	EB	67
51504	FC	C9	CB	1A	E7	3A	EC	FC	FE	13	28	11	47	04	3E	14	9C
51520	90	5F	16	33	CB	2B	8E	20	2B	04	1D	20	F5	E0	4B	81	55
51536	FC	3A	C3	FC	87	28	0B	8B	20	08	AF	32	8B	FC	04	CD	25
51552	04	8F	C0	C3	8F	3E	D1	32	EB	FC	8B	4B	B1	FC	C3	15	54
51568	F1	5A	EC	FC	47	04	C3	6C	FD	D9	B0	E9	56	23	5B	23	16
51584	B5	EB	CD	88	E6	E1	FB	21	34	CA	FB	36	00	00	11	CB	74
51600	FC	D6	D4	1A	13	C8	0F	CA	10	F9	48	23	46	08	78	B1	C8
51616	D9	CB	B9	08	C8	78	09	C0	89	23	7B	FE	A5	3D	16	FB	C1
51632	CB	00	A6	FE	0E	2B	D5	CB	0F	CA	18	E2	3B	05	23	DB	EB
51648	3D	20	FB	1B	D9	06	A5	32	35	C4	11	95	00	CD	41	0C	B5
51664	38	15	FD	C8	00	66	2B	DA	FB	CB	0D	56	F0	C6	00	96	29
51680	28	05	3E	20	CD	0F	CA	1A	CB	8F	CD	DF	CA	1A	13	87	2F
51696	30	F5	FB	4B	2B	04	F8	B2	38	A4	FD	CB	00	A6	3A	35	D0
51712	CA	F8	03	38	99	FD	C8	00	D6	FB	CB	00	E6	18	BF	00	6C
51728	E1	09	FB	CB	00	56	37	CB	FB	C8	00	96	32	36	CA	00	44
51744	22	37	CA	3E	20	DD	21	2A	CA	C9	3A	36	CA	8B	2A	57	B4
51760	CA	09	37	C9	00	0D	DD	00	00	0D	21	7C	C9	C9	C0	27	A3
51776	E0	3A	E8	FC	A7	3A	ED	FC	47	28	54	3A	E8	FC	57	9B	84
51792	3C	2B	16	5B	DA	F5	CD	B2	8F	F1	38	20	F8	1B	0A	BD	64
51808	44	F5	CD	05	C0	F1	3D	20	FB	80	48	81	FC	C5	CD	B4	2A
51824	[illegible]																
51840	20	05	23	23	23	23	23	10	EF	51	C1	38	33	91	CD	E4	98
51856	EE	04	3E	33	8A	0E	05	3E	2D	DC	E4	EE	C3	08	E0	C5	B9
51872	C0	D3	C0	C1	10	F9	18	F4	AF	32	14	CD	DD	21	CC	FC	8E
51888	DE	CB	01	BE	DD	CB	03	BE	DD	CB	05	BE	DD	4E	07	DD	4A
51904	CB	07	8E	C5	CD	70	D8	C1	FE	02	CA	FA	CC	A7	28	09	93
51920	CB	79	20	05	21	14	CD	CB	C6	2A	CC	FC	CD	44	DA	11	EA
51936	00	00	DD	2A	DD	FC	13	2A	CE	FC	AF	ED	42	28	0B	ED	D8
51952	4B	D2	FC	DD	09	CD	6D	DA	3E	EC	EB	22	15	CD	11	C0	F7

Najveci konkursi sveta

Računarske olimpijade

U rubrici „Najveći konkursi sveta" pišemo o konkursima koji svojim pobednicima mogu doneti ili neizmernu slavu ili pravo bogatstvo. Konkurs koji predstavljamo ovoga puta uopšte i nije konkurs. Nagrade na ovom takmičenju ne samo da ne iznose stotinak hiljada dolara, već ne donose čak ni tromesečnu pretplatu na „Računare". Među učesnicima nećete naći ni Knuta ni Ulmana, oni ne samo da ne učestvuju, nego im to ne bi bilo ni dozvoljeno, bar ne kao takmičarima. Nećete, skoro sigurno, moći da učestvujete ni vi, ali ovo je ipak jedan od najlepših i najkorisnijih konkursa. U nadi da će uskoro i kod nas biti organizovan jedan takav konkurs ili, bolje rečeno, takmičenje, prenosimo vam zadatke sa kompjuterskih olimpijada u Sovjetskom Savezu. Svi oni koji su učestvovali na nekom takmičenju iz matematike i fizike znaju koliko se sovjetska cene sovjetska takmičenja iz prirodnih nauka, a ozbiljnost, sistematičnost i kreativnost krase i njihove kompjuterske olimpijade.

Takmičenja se odvijaju od 1960 godine Broj zadataka nikada nije isti — kreće se između 5 i 11 niti su iste težine Podeljeni u grupe obično se boduju samo tri najbolje rešenje O načinu bodovanja učesnici se obaveštavaju neposredno pre takmičenje Pojedini zadaci su „dovoljno netrivijalni", dok neki imaju „jevno utešni karakter" Dozvoljeno vreme za rad je 4 časa Rešenje se mogu pisati na bilo kom programskom jeziku a učesnici najčešće koriste algol i fortran Čarobno koncizan jezik C takmičari za sada malo koriste ali organizatori veruju da će postati znatno popularniji Dozvoljeno je i kreiranje novih jezika i rešavanje zadataka na njima pod uslovom da nisu suviše visokog nivoa i da se priloži prevodilac

Nagrada su, najčešće dozvole za rad u velikim računarskim centrima i posećivanje ciklusa predavanja Tema predavanja su na primer, struktumo programiranje generisanja slučajnih brojeva rekurzija generisanje algoritama nedeterministički algoritmi tehnika veštačke inteligencije a predavači vodeći sovjetski stručnjaci Naravno podrazumeva se publikovanje odgovarajuće literature za pripremu i otvaranje specijalnih škola koje talentovane učenike spremaju za naučni i vrhunski profesionalni rad a ne kao nekad za kompajler tehničara Ovakav pristup, uz redovno prevođenje svih dobrih knjiga iz računarstva, i to ne samo američkih, engleskih, francuskih i nemačkih, nego



i japanskih, možda je bolja solucija za „računarsko-informatičku revoluciju" od švercovanja personalaca i borbe za njeno legalizovanje Sem toga, ovakav pristup, verovali ili ne, naravno snažno potpomognut fantastičnom tehnologijom i izvanrednom saradnjom privreda-državna administracija-instituti-fakulteti imaju i Amerikanci No vratimo se konkursu

Kako je počelo

Učesnicima je 1980 godine dato 11 zadataka, podeljanih u tri grupa tako da su zadaci u okviru jedne grupe jednako vredni a prva grupa najteža a treća najlakša

80 1 1 Štampati sve proste brojeve manje od datog broja M

80 1 2 Zadat je niz A(M) uzajamno različitih celih brojeva Štampati sve permutacije ovih brojeva

80 1 3 Učitati realan broj A i prirodan broj k, izračunati i štampati A^k Pretpostaviti da je k toliko veliko da se ne može u prihvatljivom vremenu izvršiti k množenja i da se ne mogu koristiti tablice eksponenata i logaritama

80 1 4 U izrazu ((((1?2)?3)4?)5?)?6) zameniti znakove ? znacima jedne od 4 aritmetička operacija + − * /, tako da rezultat bude 35 (pri deljenju celih brojeva odbacuje se ostatak) Dovoljno je naći jedno rešenja

80 2 1 Dat je dvodimenzionalan celobrojni niz A(2 15) Poznato je da su tačno dve broje iz niza međusobno jednaka Štampati njihove indekse

80 2 2 Može li se zadati prirodan broj M predstaviti kao zbir suma dva kvadrata? Napisati program koji rešava ovaj zadatak

80 2 3 Dat je prirodan broj M i celobrojni niz A(M) Prebrojati i štampati koliko različitih brojeva ima u ovom nizu Na primer u nizu 5 7 5 ima 2 različita broja (5 7)

80 3 1 Sastaviti program koji štampa sve trocifrene dekadne brojeve, čiji je zbir cifara jednak datom broju

80 3 2 Ceo nenegativan broj M zadat je nizom svojih binarnih cifara a_0, a, a_{i-1}, pri čemu je a=0 ili a=1 (i=0 n−1) Štampati niz binarnih cifara broja M+1

80 3 3 U nizu X(M N) svi su brojevi različiti U svakoj vrsti se bira minimalan element a zatim se između ovih brojeva bira najveći Napisati broj vrste niza **X** u kom je izabrani broj

80 3 4 U nizu X(N) svaki elemenat je 0 1 ili 2 Permutirati elemente niza tako da su na početku sve nule a na kraju sve dvojke

Tri godine kasnije

Tri godine kasnije 1983 godine učesnicima je predloženo 5 zadataka tako da im težine opada počevši od prvog ka petom Ocenjivale su se samo tri najbolje urađene zadatke

83 1 Ceo pozitivan broj M zapisan je u binarnom sistemu u inverznom poretku Dobijeni broj uzima se za vrednost funkcije B(M) Štampati vrednosti B(M) za M=512,513 1023 Radi jasnoće početak niza je 1,513,257,

83 2 Date su pravougaona koordinate x_1 y_1, x_2, y_2, x_3, y_3 temena trougla i koordinata x, y jedna tačka Odrediti i štampati da li se tačka nalazi u trouglu Greška izračunavanja zanemariti

83 3 Može li putnik da izađe iz lavirinta? Ako može, štampati put od početnog položaja putnika do izlaza

Lavirint je zadat nizom A dimenzije 40 40 u kom je $A_{km}=0$, ako je ćelija (K,M) „prohodna",

$A_{km}=1$, ako je ćelija (K M) „neprohodna"

U početnom položaju putnik se nalazi u „prohodnoj" ćeliji (I J) Putnik može da prelazi iz jedne ćelije u drugu, ako ćelije imaju zajedničku stranu Putnik izlazi iz lavirinta kada je došao do ivične ćelije (tj ćelije (K, M), pri čemu je K ili M 1 ili 40)

83 4 Dat je niz X(M) Naći dužinu K najduže 9 „testerastog" (sa zupcima naviše okrenutim) niza brojeva

$$X_{p+1}<X_{p+2}>X_{p+3}< \dots >X_{p+k}$$

83 5 dati su prirodni brojevi M i N Naći takve prirodne brojeve M1 i N1 koji nemaju zajedničkih delilaca, tj M1/N1=M/N

Ako su vam se svideli ovi zadaci pišite nam i objavićemo zadatke i iz ostalih godina. A šta mislite o rešenjima ili možda da prekinemo ove dosadne konkurse i raspišemo se o video igrama?

Miodrag Potkonjak

Put u središte ROM-a (9)

izračunavanje izraza

Svi fortrenoidni jezici (fortran, paskal bejzik, eda) omogućavaju programaru da piše izraze na način uobičajan u matematici A=2+9'7 će pridružiti vrednost 65 promenljivoj A Smisao ove instrukcija je, dakle, lako shvatljiv Njeno korektno izvršavenja medutim zahteva razrešenja nekoliko veoma ozbiljnih problema

Potrebno je najpre, predstaviti brojeve 2 9 i 7 u memoriji tako da se omogući računanje sa njima Sledi obevljanja aritmetičkih operacija koje daju rezultat 65 i, na kreju upisivanje ovog broja u memorijska ćelija koja odgovaraju promenljivoj A Čitaoci trećeg nastavka ove škola („Lične stvari bejzika) znaju razna načina za rešavanje poslednjeg probleme, pa ćemo se zabaviti izračunavanjem izraza

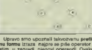
Dosledno rešavajući problem „a vrha nadole", zamislićemo da posedujemo potprograme koji sabiraju, oduzimaju, množa i dele brojeve i izračunavaju vrednosti elementarnih funkcija, a zatim pokušati da izračunamo vrednosti izraza poput već pomenutog 2+9*T Problem je naravno, činjenica da množenja ima prioritet nad sabiranjem tako da **najpre** moramo da pomnožimo brojeve 9 i 7 a da onda rezultatu dodamo 2 Izraz, dakle na smemo da računamo sleva udesno Ako bismo radili zdesna ulevo dati bi izraz korektno izračunali, ali bismo se našli u problemima da je on napisan obrnutim redosledom 9'7+2 Čak i kada bismo nekim lukavim algoritmom uspeli da izračunamo jednostavne izraza poštujući prioritet operacija, izrazi poput 2+(7+(8+3'4))+1 bi se pokazali veoma tvrdim orazima Potreban je, dakle opšti i teorijski zasnovan metod koji bi uz to, bio i jednostavan za programiranja Takav je metod obrađen u praktično svim udžbenicima sistemskog programiranja.

Prefiksna . . .

Na slici 1 vidimo jedan od načina da se naredba A=2+B*C napiše u formi stabla (stablo je za programiranja neobično važna strukture podataka koju ćemo postupno sve bolje upoznavati; za sada je važno da je na nazivamo imenima građevinskih materijala i biljaka drvo, stablo, deblo i slično) Pretvaranja izraza u ovu formu je od fundamentalnog značaja, jer se iz nje, kao što ćemo videti, prilično jednostavno stiže do mašinskog programa koji pretvara izraz u rezultat

Interesantna osobina stabla sa slika 1 je da ga možemo čitati sa različitih strana i tako dobiti različite predstave početnog izraza 1=2+B*C Ukoliko se, na primer, odlučimo za čitanje red po red i to sleva nadesno, dobićemo =1+2*BC Ako vam ovo na znači ništa, ubacite poneku zagredu i zarez

=(A,+(2,*(B,C)))



Upravo smo upoznali takozvanu **prefiksnu formu** izraza najpre se piše operator a zatim u zagredi, njegovi operendi Ovakav je način pisanja izraza u izvesnom smislu primenjen i u **bejziku** ako trebe da izračunate kvedretni koren iz 4 napisaćete A=SQR(4) SQR ima samo jedan operend (broj čiji se koren računa), nazivamo ga *unarnim* operatorom i koristimo *prefiksnu* formu. Operator plus (+) je, sa druge strana, *binarni* jer ima dva operatora pa se piše u *infiksnoj* notaciji 2+3, operator se piše **između** operanada. Infiksna notacija je veoma zgodna za binarne operatore jer eliminiše potrebu za zagradama mnogo je lakše i jednostavnija napisati 2+3 nego +(2,3) Pa ipak, prefiksna se forma koristi u nekim jezicima takozvane pete generacije kao što su lisp i prolog (na i mikroprologi) iz razloga koja nije teško pogoditi i koja na svojoj koži osećaju i bejzik programeri

```
slika 2:


procedure initstek,
    sp.=0
end initstek,


procedure push(x,ver err):
    sp:=sp+1,
    if    sp>maxdsp
    then  err:=true
    else  err =false,
          stek[sp]:=x
    end if
end push,


procedure pull(ver x,ver err),
    if    sp=0
    then err:=true
    else err:=false,
         x =stek[sp]:
         sp'=sp-1
    end if;
end pull;
```

Prve verzije bejzika su imale samo pet osnovnih operacija (peta je stepenovanja) i nekoliko elementarnih funkcija, ukoliko je korisniku bila potrebna neka nova funkcija, morao je da je realizuje preko potprograma i da je poziva sa GOSUB Ako je za izračunavanja nekog izraza potrebno pet puta računati vrednost funkcija biće nam potrebno ni manje ni više nego petnaestak programskih redova! Rešenje je brzo nađeno bejzik je dopunjen mogućnošću definisanja funkcija pa se izraz mogao pisati kao

A=2+FNa(3)−F-
Na(X)*FNa(Y)−4'FNa(X+Y)

Ove su funkcija, prema definicijama koje smo usvojili, očito pisane u *prefiksnoj* notaciji, zato ih je bilo jednostavno dodati **Ni jedna** verzija bejzika, međutim, ne omogućava korisniku da doda neki infiksni operator možete li da napišete A=B#C gde je '#' operator koji definišete kao logičko I ? Infiksna notacija će se svakako održati u mnogim sadašnjim i budućim programskim jezicima, ali će predstavljati tek njihovu dopunu koja doprinosi boljoj čitljivosti izvornog teksta i približava programiranja ljudima koji se profesionalno bave drugim stvarima Rad na polju veštačka inteligencija zahteva da se korisniku omogući da menja jezik, pa čak i da utiče na njegove osnovna koncepcije, za takve je primene infiksna notacija sasvim nepogodna

Osim mogućnošću dodavanja novih funkcija, prefiksna notacija je i daleko jednostavnija za realizaciju skanirajući izraz sleva nadesno nailazimo na operator, izdvajamo njegove operanda i rekurzivno pozivamo program koji će izračunati vrednost tih operanada (operand, naravno, i sam može da bude izraz) da bismo na kraju obavili željenu operaciju Pošto ne znamo nikakav način da nađemo vrednost izraza koji je napisan u infiksnoj formi, problem možemo da rešimo u dva koraka najpre ćemo transformisati izraz u prefiksnu formu a zatim ga rešiti Pre nego što pređemo na programiranja, upoznaćemo još jedan način za predstavljanja izraza i videti da će on biti nešto povoljniji za praktičnu upotrebu

. . . i postfiksna notacija

Pokušajmo da pročitamo stablo sa slike I na nešto drugačiji način umesto da ga skaniramo red po red, uvek ćemo pokušavati da pređemo na sledeći, niži red Dobijamo A 2 B C * + = Ovo je *postfiksna* ili, da iskoristimo termin koji je mnogo šire poznat, *obrnuta poljska* notacija, idealna za izračunavanja izraza na svim procesorima koji su zasnovani na principu steka Ukoliko nam je, dakle, dat izraz pisan u postfiksnoj notaciji, izračunaćemo ga primenom sledećeg jednostavnog algoritma

1 Počni da skaniraš izraz sleva

2 Ukoliko više nema članova, pređi na korak 5

3 Ukoliko je sledeći član konstanta ili promenljiva, stavi njenu vrednost na stek. Pređi na korak 2

4 Ukoliko je sledeći član operator, primeni ga na dva elementa sa vrha steka, skini ta elemente sa steka i stavi rezultat na stek Pređi na korak 2

5 Rezultat je upisan na vrh steka.

Poput nekog dobro struktuiranog programa, naše „Putovanja u središte ROM-a" teče „s vrha nadole". Najpre smo globalno posmatrali operativni sistem i bejzik interpreter, zatim razmotrili strukturu memorije i, na kraju, napisali jedan pravi pravcati jezički procesor za logo. Došlo je, međutim, vreme da se sa viših programskih jezika pomerimo prema asembleru i upoznamo metode pisanja interpretera i kompajlera. Počećemo od samoga početka — izračunavanja izraza.

```
10 REM
20 REM
30 REM  IZRACUNAVANJE  RPN* IZRAZA
40 REM
50 REM    Dejan Ristanovic 1986
60 REM
70 REM        "Racunari  16"
80 REM
90 REM
100 maxdep=100
110 DIM stek(maxdep)
120 INPUT "izraz";izraz$
130 GOSUB 9000
140 IF errg=0 THEN PRINT "Vrednost: ";rez
150 PRINT
160 GOTO 120
9000 i=1:sp=0:errg=0
9010 zn$="+-*/^~"
9020 s$=""
9030 IF i>LEN izraz$ OR MID$(izraz$,i,1)=" " THEN 9060
9040 s$=s$+MID$(izraz$,i,1):i=i+1
9050 GOTO 9030
9060 IF s$="" AND i>LEN izraz$ THEN 9320
9070 IF s$="" THEN i=i+1:GOTO 9020
9080 x$=s$:GOSUB 12020
9090 IF j=0 THEN 9270
9100 IF s$<>"~" THEN 9180
9110 GOSUB 10010:REM pull
9120 IF err=0 THEN 9150
9130 PRINT "Nedostaje operand"
9140 errg=TRUE:RETURN
9150 push$="-"+pull$
9160 GOSUB 11010:REM push
9170 GOTO 9020
9180 GOSUB 10010:a1$=pull$
9190 GOSUB 10010:a2$=pull$
9200 IF err=0 THEN 9240
9210 PRINT "Nedostaje operand"
9220 errg=-1
9230 RETURN
9240 push$=STR$ (VAL ("("+a2$+")"+s$+"("+a1$+")"))
9250 GOSUB 11010:REM push
9260 GOTO 9020
9270 push$=s$
9280 GOSUB 11010:REM push
9290 IF err=0 THEN 9020
9300 PRINT "Izraz je previse slozen "
9310 errg=-1:RETURN
9320 GOSUB 10010:REM pull
9330 IF err=-1 THEN RETURN
9340 rez=VAL pull$
9350 GOSUB 10010:REM pull
9360 IF err=-1 THEN RETURN
9370 errg=-1
9380 PRINT "Nedostaje operator"
9390 RETURN
10000 REM Operacija 'pull'
10010 err=0
10020 IF sp<=0 THEN err=-1:RETURN
10030 pull$=stek$(sp)
10040 sp=sp-1
10050 RETURN
11000 REM Operacija 'push'
11010 err=0
11020 sp=sp+1
11030 IF sp>maxdep THEN err=-1:RETURN
11040 stek$(sp)=push$
11050 RETURN
12000 REM Daje poziciju slova x$ u
12010 REM  tekstu 'zn$' ili 0
12020 j=1
12030 IF x$=MID$(zn$,j,1) THEN RETURN
12040 j=j+1
12050 IF j<=LEN zn$ THEN 12030
12060 j=0
12070 RETURN

RUN
Izraz?2 3 +
Vrednost: 5

Izraz?2 3 4 5 ^ ^
Vrednost: 3074

Izraz?2 3 4 5 *
Nedostaje operator

Izraz?2 ~ *
Vrednost: -2

Izraz?1 3 *
Vrednost: 0.100

Izraz 2 3 * +
Nedostaje operand
```

U algoritmu koji smo upravo ispisali više puta koristi se termin *stek* koji je svakako dobro poznat svim hakerima koji programiraju na mašinskom jeziku. Ovde, ipak ne mislimo na stek mikroprocesora, pa ćemo se potruditi da što egzaktnije definišemo zahteve, a uzgred i pomognemo čitaocima koji nisu baš sigurni šta ova reč znači.

Stek će za nas biti područje memorije koje se koristi za privremeno odlaganje podataka koji će trenutak docnije zatrebati programu. Stek mikroprocesora se koristi i za mnoge druge stvari kao što je realizacija potprograma i korektan rad sa prekidima na njemu, dakle vlada gužva koju ne bi trebalo dopuniti operandima aritmetičkih operacija. Zato se veoma jednostavno mogu zasnovati drugi stekovi koji bi se koristili isključivo za privremeno čuvanje podataka. Obzirom da je veoma važno obezbediti LIFO strukturu ovih stekova (*last in, first out*, poslednji element koji je na stek stavljen naredbom PUSH treba da se prvi dobija primenom naredbe PULL), koristićemo pokazivače steka i primitivna operacija sa slike 2.

Prva osnovna („primitivna") operacija sa stekom je, kao i obično, njegova inicijalizacija. Pretpostavimo da je naredbom DIM stek (maxdep) dimenzionisan niz *stek* i tako rezervisan memorijski prostor za smeštanje njegovih elemenata. Sa *init* dodeljujemo vrednost nula promenljivoj *sp (stack pointer* ili pokazivač steka). Ova će promenljiva uvek pokazivati u koji je elemenat niza *stek* upisan poslednji podatak, nula signalizira da još nema ni jednog podatka na steku.

Operacija *push* stavlja broj *x* na stek. To se obavlja povećanjem vrednosti *sp* za jedan i izvršavanjem naredbe *stek(sp)=x*. Dodali smo i naredbu *if* koja ispituje prepunjenje steka: ukoliko se dogodi da na stek bude smešteno više elemenata nego što je dopušteno naredbom DIM, biće prijavljena greška. Ukoliko stek realizujemo na bejziku, ova provera nije naročito potrebna: pokušaj referenciranja nepostojećeg elementa niza dovodi do ispisivanja sistemske poruke o grešci. Ukoliko, sa druge strane, simuliramo stek na mašincu, njegovo prekoračenje neće biti signalizirano ni na koji poseban način: podaci će se upisivati na mesta koja nisu predviđena za njih i tako voditi računar ka neizbežnom krahu. Bolje je, osim toga, da naš program nalazi sopstvene greške jer se na taj način ispisuju poruke koje korisniku pružaju daleko više informacija: 'Izraz je previše složen da bi se mogao izračunati' znači daleko više od "Subscript at line 6960".

Operacija *pull* skida broj sa vrha steka i ne zaslužuje poseban komentar.

Prema RPN notaciji

Na slici 3 dajemo bejzik potprogram koji vrši izračunavanja aritmetičkih izraza napisanih u postfiksnoj formi. Upotreba je sasvim jednostavna: u promenljivu IZRAZ$ upišite proizvoljan aritmetički izraz razdvajajući njegova elementa blanko simbolima i koristeći postfiksnu notaciju (npr IZRAZ$="2 3 A * 4 B * + /" što odgovara izrazu 2/(3*A+4*B)) a zatim izvršite GOSUB 9000, promenljiva REZ će vratiti rezultat. Primetićete da se u programu radi čitanja vrednosti promenljivih, koristi funkcija EVAL (VAL na spektrumu) i zapitati se „zar nije mnogo jednostavnije napisati REZ=VAL (IZRAZ$) ne mučeći se uopšte sa postfiksnom formom?" Odgovor je začudo, ne: u programu koji smo napisali koristimo isključivo četiri osnovne računske operacije, pa ćemo ga, kada nam to zatrebe, brzo i jednostavno prevesti na mašinac. Da bismo, međutim, stvarno izračunavali „obične" izraze potreban nam je i algoritam za pretvaranje infiksne forme izraza u postfiksnu.

Pre nego što pokušamo da napišemo program koji alfanumerik u koji je upisan izraz u infiksnoj formi pretvara u obrnutu poljsku notaciju, dogovorićemo se o konvencijama i prioritetima operacija. Izraz će se sastojati od konstanti (npr celobrojnih) i imena promenljivih koje su ranije definisane. Operatori će biti predstavljeni specijalnim znacima: plus (+) će označavati sabiranje, minus (−) oduzimanje, zvezdica (*) množenje, kosa crta (/) deljenje, vertikalna strelica (^) stepenovanje a tilda (~) unarni minus. Dok je prvih pet znakova sasvim uobičajeno za bejzik, pojam unarnog minusa ne mora da vam bude poznat. U bejziku (i mnogim drugim programskim jezicima) znaci plus i minus imaju dva značenja: kao binarni operatori oni označavaju sabiranje odnosno oduzimanje, dok kao unarni operatori označavaju znak neke konstante. Izraz A=−3 bi se sa jedne strane, mogao zamisliti kao A=0−3 pri čemu je nula izostavljena dok se sa druge strane može smatrati da je znak '−' deo konstante '−3'. Bejzik vam (pokušajte!) ne omogućava da napišete A=2*−3, morate da upotrebite jedan nivo zagrada: A=2*(−3). Bilo bi prilično komplikovano ako ne i nemoguće obezbediti da naš program za izračunavanje izraza u potpunosti podržava unarne operatore koji se ne razlikuju od postojećih binarnih. Zato smo za unarni minus izabrali tildu pa ćete moći da pišete kako '~3' tako i '2*~3'. Ako vam je stalo do vežbe, program koji dajemo ćete brzo i jednostavno prilagoditi konvencijama bejzika posebno ispitujući unarni minus na početku izraza i iza svake otvorene zagrade.

Usvojili smo da sabiranje i oduzimanje imaju prioritet 1, množenje i deljenje prioritet 2, stepenovanje 3, a unarni minus najviši četvrti prioritet. Moramo na žalost da priznamo da se ljudi još nisu sasvim precizno dogovorili o prioritetima operacija: problem je ponovo nesrećni unarni minus. Izraz ~3^2, sa jedne strane, bilo prirodno računati kao (−3)^2 jer je unarni minus deo konstante −3. S druge strane skoro svi

računari nalaze A B kao EXP (B*LN (A)), pa nema mnogo smisla da broj A bude negativan jer tada njegov logaritam nije definisan; stepenovanju bi dakle trebalo dodeliti viši prioritet nego unarnom minusu. Mi smo se opredelili za prvu konvenciju; ukoliko vam druga više odgovara, koristite zagrade, npr (3^2).

Algoritam i programi

Ukoliko volite da razmišljate o algoritmima, postavljamo vam izazovan zadatak: formulišite postupak kojim bi se izraz pisan prema već izloženim konvencijama transformisao u obrnutu poljsku notaciju. Ukoliko, sa druge strane, više volite da programirate nego da smišljate rešenja, poslužite se standardnim postupkom koji vam nudimo:

1 Izdvojiti sledeći elemenat ulaznog izraza (konstantu, ime promenljive, operator ili zagradu). Ako elementa nema, preći na korak 6, ako se radi o konstanti ili promenljivoj (operandu) preći na korak 2, ako se radi o operatoru na korak 3, ako je u pitanju leva zagrada na korak 4 a ako je desna — na korak 5.

2 Konstanta ili promenljiva se direktno prenosi u izlazni niz i prelazi se na korak 1.

3 Levu zagradu treba staviti na stek i preći na korak 1.

4 Pošto je nađen operator, na izlaz treba slati sve operatore sa steka koji imaju viši ili jednak prioritet. Kada se ti operatori iscrpe ili kada se udari u levu zagradu ili vrh steka, nađeni operator treba staviti na stek i preći na korak 1.

5 Po nalaženju desne zagrade treba na izlaz poslati sve operatore sa steka do sledeće leve zagrade koju takođe treba skinuti sa steka ali ne i poslati na izlaz. Zatim treba preći na korak 1.

6 Pošto je ulazni alfanumerik iscrpljen, sve operatore sa steka treba poslati na izlaz i završiti postupak.

Algoritam koji smo izložili savršeno funkcioniše kada ga primenimo na korektno napisane izraze. Bilo koji interpretator ili kompajler se, kao što znamo, mora pozabaviti i situacijama u kojima se korisnik nije najbolje pokazao. U izrazima se mogu naći raznorazne greške: nebalansirane zagrade, neispravne konstante ili konstante koje nisu razdvojene operatorom, operatori koji nisu razdvojeni konstantama, nedefinisane promenljive i mnoge slične stvari. Umesto da opterećujemo naš algoritam raznim proverama, ugradili smo ih u program sa slike 4. Program je pisan na komalu, savršeno struktuiranom bejziku, i može se praktično direktno prepisati na paskal uz dodavanje deklaracije promenljivih. U program su ugrađeni i potprogrami sa slike 2 (rad sa stekom) i slike 3 (izračunavanje izraza koji su već prevedeni u obrnutu poljsku notaciju) tako da je dovoljno otkucati bilo koji izraz i na ekranu videti kako njegovu postfiksnu formu tako i njegov rezultat. Nekoliko primera izvršavanja programa sa slike 4 dajemo na slici 5.

Suprotno praksi ove škole, na slici 6 dajemo program pisan na najstandardnijem (=najsiromašnijem) bejziku koji će bez ozbiljnijih izmena omogućiti bilo kom kućnom računaru da prevodi infiksne izraze u RPN notaciju. Program dajemo na zahtev čitalaca: nije malo hakera koji bi želeli da

```
sli s 4!

0
10 //
30    Izracunavanje vrednosti
40     aritmetickih izraza
50     prevodjenjem u RPN
60 //
70    Dejan Ristanovic  1986
80
90          Racunari 14
100
110
120 maxsp=50 ; maxexp=100
130 ...
140 sp=0 ; ...=0
150 DIM stak$ ... dept,prioritet(...)...
160 DIM a$ OF ... b$ OF 250
170 FOR i=1 TO ... 
180   READ prioritet(i)
190 NEXT i
200 DATA 1 1 ...
210
220 REPEAT
230   errg:=FALSE
240   INPUT "Izraz? ":a$
250   ...
260   poljske(a$,b$,errg)
270   IF NOT errg THEN
280     PRINT "RPN notacija: ";b$
290     racunaj(b$,rez,errg)
300     IF NOT errg THEN
310       PRINT "Rezultat: ";rez
320     END IF
330   END IF
340   PRINT
350 UNTIL FALSE
360
370 PROC poljske(a$,REF b$,REF errg) CLOSED
380   IMPORT prioritet(),opera$
390   b$:="" ; fin:=FALSE ; err:=FALSE
400   newoper$:="" ; elem$:="" ; i:=1
410   symbol$:=getsym$(a$,i,fin)
420   WHILE NOT (fin OR errg) DO
430     CASE symbol$ OF
440     WHEN "("
450       push("(",err)
460       IF err THEN
470         PRINT "Izraz je previse slozen"
480         errg:=TRUE
490       END IF
500     WHEN ")"
510       contin:=TRUE
520       WHILE contin DO
530         pull(elem$,err)
540         IF NOT err AND elem$<>"(" THEN
550           izlaz(elem$)
560         ELIF err THEN
570           PRINT "Zatvorena je zagrada koja"
580           PRINT "nije otvorena!"
590           errg:=TRUE
600           contin:=FALSE
610         ELSE
620           contin:=FALSE
630         END IF
640       END WHILE
650     WHEN IN opera$
660       cnt:=symbol$ IN opera$
670       prio:=prioritet(cnt)
680       work:=TRUE
690       WHILE work DO
700         pull(newoper$,err)
710         work:=NOT err
720         IF work THEN
730           IF newoper$="(" THEN
740             push(newoper$,err)
750             work:=FALSE
760           END IF
770         END IF
780         IF work THEN
790           cnt:=newoper$ IN opera$
800           work:=prioritet(cnt)>=prio
810           IF work THEN
820             izlaz(newoper$)
830           ELSE
840             push(newoper$,err)
850           END IF
860         END IF
870       END WHILE
880       push(symbol$,err)
890       IF err THEN
900         PRINT "Izraz je previse slozen"
910         errg:=TRUE
920       END IF
930     OTHERWISE
940       izlaz(symbol$)
950     END CASE
960     symbol$:=getsym$(a$,i,fin)
970   END WHILE
980   //
990   IF NOT errg THEN
1000    pull(newoper$,err)
1010    WHILE NOT err DO
1020      IF newoper$="(" THEN
1030        PRINT "Zagrada nije zatvorena"
1040        errg:=TRUE ; err:=TRUE
1050      ELSE
1060        izlaz(newoper$)
1070        pull(newoper$,err)
1080      END IF
1090    END WHILE
1100  END IF
1110 END PROC poljske
1120 //
1130 PROC izlaz(t$) CLOSED
1140   IMPORT b$
1150   IF b$<>"" THEN b$:=b$+" "+t$ ...
1160 END PROC izlaz
1170 //
1180 PROC initstak CLOSED
1190   IMPORT sp
1200   sp:=0
1210 END PROC initstak
1220 //
1230 PROC push(data$ REF err) CLOSED
1240   IMPORT stak$(),sp,maxsp
1250   sp:=sp+1
1260   err:=sp>maxsp
1270   IF NOT err THEN stak$(sp):=data$
1280 END PROC push
1290 //
1300 PROC pull(REF data$ REF err) CLOSED
1310   IMPORT stak$() sp,maxsp
1320   err:=sp=0
1330   IF NOT err THEN
1340     data$:=stak$(sp)
1350     sp:=sp-1
1360   END IF
1370 END PROC pull
1380 //
1390 FUNC getsym$(a$ REF i,REF fin) CLOSED
1400   IMPORT opera$
1410   DIM sym$ OF 200
1420   WHILE i<=LEN a$ AND a$(i:i)=" " DO
1430     i:=i+1
1440   END WHILE
1450   fin:=i>LEN a$
1460   IF NOT fin THEN
1470     sym$:=a$(i:i)
1480     i:=i+1
1490     IF sym$ IN opera$+"()"=0 THEN
1500       WHILE i<=LEN a$ AND
              a$(i:i) IN opera$+"()"=0 AND
              a$(i:i)<>" " DO
1510         sym$:=sym$+a$(i:i)
1520         i:=i+1
1530       END WHILE
1540     END IF
1550   END IF
1560   RETURN sym$
1570 END FUNC getsym$
1580 //
1590 PROC racunaj(rpn$,REF rez REF errg)
1600   fin:=FALSE ; i:=1
1610   errg:=FALSE ; err:=FALSE
1620   op1$:="" ; op2$:=""
1630   symbol$:=getsym$(rpn$,i,fin)
1640   WHILE NOT (fin OR errg) DO
1650     n:=symbol$ IN opera$
1660     IF n=0 THEN
1670       push(symbol$,err)
1680     ELIF symbol$="~" THEN
1690       pull(op1$,err)
1700       IF err THEN
1710         errg:=TRUE
1720         PRINT "Nedostaje operand"
1730       ELSE
1740         push("-"+op1$,err)
1750       END IF
1760     ELSE
1770       pull(op1$,err)
1780       pull(op2$,err)
1790       IF err THEN
1800         errg:=TRUE
1810         PRINT "Nedostaje operand"
1820       ELSE
1830         op1:=VAL op1$
1840         op2:=VAL op2$
1850         CASE symbol$ OF
1860         WHEN "+"
1870           op3:=op1+op2
1880         WHEN "-"
1890           op3:=op2-op1
1900         WHEN "*"
1910           op3:=op1*op2
1920         WHEN "/"
1930           op3:=op2/op1
1940         WHEN "^"
1950           op3:=op2^op1
1960         END CASE
1970         op3$:=STR$ (op3)
1980         push(op3$,err)
1990       END IF
2000     END IF
2010     symbol$:=getsym$(rpn$,i,fin)
2020   END WHILE
2030   IF NOT errg THEN
2040     err:=FALSE
2050     pull(op1$,err)
2060     IF err THEN
2070       rez:=0
2080     ELSE
2090       rez:=VAL (op1$)
2100       pull(op1$,err)
2110       errg:=NOT err
2120       IF errg THEN PRINT "Nedostaje operator"
2130     END IF
2140   END IF
2150 END PROC racunaj
```

```
slika ...

Izraz?2*...

Izraz ...
RPN notacija     3  *
Rezultat   6

Izraz?1 2* 3 4* 5+6*(7+8*9 2)
Zagrada nije zatvorena!

Izraz?  2* 3 4* 5+6*(7+8*9 2) )
RPN notacija   1 2 3 4 5 6 7 8 9 1  *  *  *  *
Rezultat  31467

Izraz?1 2*3 4
RPN notacija   1 2 3 4   * +
Rezultat  165

Izraz?1 2* 3 4
RPN notacija!  1 2 3   4   *
Rezultat  165

Izraz?1 2*( 3) 4
RPN notacija   1 2 3   4   *
Rezultat  165

Izraz?1*2*
RPN notacija:  1 2 * *
Nedostaje operand

Izraz?  2
RPN notacija   1 2
Nedostaje operator

Izraz 2*3
  ... je zagrada koja
... je otvorena
```

```
slika 5?

10 REM
20 REM
30 REM    PREVODJENJE IZRAZA U RPN
40 REM
50 REM    Dejan Ristanovic 1986.
60 REM
70 REM       "Racunari  14
80 REM
90 REM
100 maxdep=100:noper=6:opera$="+-*/^"()
110 DIM stek$(maxdep),priority(noper)
120 FOR i=1 TO noper
130 READ priority(i)
140 NEXT i
150 DATA 1,1,2,2,4,3
160 REM  + - * / ^ '
170 INPUT "Izraz";a$
180 GOSUB 210
190 IF err=0 THEN PRINT "RPN format";b$
200 GOTO 170
210 err=0
220 b$=""
230 sp=0:REM initstek
240 i=0
250 i=i+1
260 IF i>LEN a$ THEN 740
270 c$=MID$(a$,i,1)
280 x$=c$:GOSUB 960:c=j
290 IF c<>0 THEN 330
300 REM Pronadjen operand
310 IF c$<>" " THEN b$=b$+" "+c$
320 GOTO 250
330 IF c$<>")" THEN 440
340 REM Pronadjena desna zagrada
350 GOSUB 830:REM pull
360 IF err=0 THEN 410
370 err=-1
380 PRINT "Zatvorena je nepotvorena zagrada!"
390 err=-1
400 RETURN
410 IF pull$="(" THEN 250
420 b$=b$+" "+pull$
430 GOTO 350
440 IF c$<>"(" THEN 520
450 REM Pronadjena leva zagrada
460 push$=c$
470 GOSUB 890:REM push
480 IF err=0 THEN 250
490 PRINT "Izraz je previse slozen!"
500 RETURN
510 REM Pronadjen operator
520 pr=priority(c)
530 GOSUB 830:REM pull
540 IF err=-1 THEN 680
550 IF pull$<>"(" THEN 590
560 push$="("
570 GOSUB 890:REM push
580 GOTO 680
590 x$=pull$:GOSUB 960:c1=j
600 pr1=priority(c1)
610 IF pr1<pr THEN 660
620 b$=b$+" "+pull$
630 push$=c$
640 GOSUB 890:REM push
650 GOTO 250
660 push$=pull$
670 GOSUB 890:REM push
680 push$=c$
690 GOSUB 890:REM push
700 IF err=0 THEN 250
710 PRINT "Izraz je previse slozen!"
720 RETURN
730 REM Izraz analiziran-prazni stek
740 GOSUB 830:REM pull
750 IF err=-1 THEN RETURN
760 IF pull$="(" THEN 790
770 b$=b$+" "+pull$
780 GOTO 740
790 PRINT "Zagrada nije zatvorena!"
800 err=-1
810 RETURN
820 REM Operacija 'pull'
830 err=0
840 IF sp=0 THEN err=-1:RETURN
850 pull$=stek$(sp)
860 sp=sp-1
870 RETURN
880 REM Operacija 'push'
890 err=0
900 sp=sp+1
910 IF sp>maxdep THEN err=-1:RETURN
920 stek$(sp)=push$
930 RETURN
940 REM Sada pozicija slova x$ u
950 REM  tekstu "opera$" ili 0
960 j=1
970 IF x$=MID$(opera$,j,1) THEN RETURN
980 j=j+1
990 IF j<=LEN opera$ THEN 970
1000 j=0
1010 RETURN

>RUN
Izraz?2+3
RPN format 2 3 +

Izraz?2+3*(4+5*(6+7^8))
RPN format Z 3 4 5 6 7 8 ^ + * + * +

Izraz?2+3*4+5*6
RPN format 2 3 4 * 5 6 * + +

Izraz?^2^3
RPN format Z ^ 3 ^
```

isprobavaju programe koje dajemo modifikujući ih na raznorazne načine a Pascal nije jezik koji je stvoren za tu svrhu Osim toga, mnogi se čitaoci ove škole bolje snalaze sa bejzikom nego sa bilo kojim drugim programskim jezikom

Kako odmeriti stek

Analizom programa sa slika 4 i 5 mogu se primetiti gigantske dimenzije koje smo dodelili aritmetičkim stekovima — 100 elemenata možda i nije mnogo za bejzik program, ali je previše za bejzik interpreter! Zato bi se vredelo pozabaviti pitanjem koliko u realnim situacijama korisnikovi izrazi mogu da budu komplikovani

Izraz poput 2+3−4+7−8+6− neće suprotno uobičajenom mišljenju, uopšte opteretiti bejzik interpreter računar najpre sabira 2 i 3 od rezultata oduzima 4 novom rezultatu dodaje 7 i tako dalje — pamti se sve u svemu, samo jedan međurezultat. Nešto veća opterećenja izazivaju izrazi poput 2+3*4 5− kompjuter mora da „zapamti" brojeva 2, 3 i 4 da bi, tek kada naiđe na broj 5, počeo da računa Za ovakvo je računanje međutim, potrebno najviše onoliko mesta na steku koliko ima različitih prioriteta operatora — čak i kada bismo kao što je uobičajeno u bejziku ali ne i u nekim drugim jezicima, u izrazima dozvolili logičke (and, or, not) i relacione (<, >, =) operatora, maksimalne dubine steka ne bi morale da prelazi pet Glavno opterećenje, međutim, predstavljaju zagrade

Da bi izračunao izraz

2+3*(4+5*(6+7*(8+9*(10+11*12))))

bejzik interpreter mora da „zapamti" konstante 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i 11 — potreban mu je najmanje stek dubine 10 Konstruktori nekih manjih računara su očito smatrali da je ovo previše stari TI59 ima samo osam internih registara, što znači da izraz ovoga tipa ne biste mogli da izračunate ako ga prethodno manuelno ne transformišete u nešto poput:

(((((12*11+10)*9+8)*7+6)*5+4)*3+2)

Ako pomislite da je glupo ovako oštro ograničiti složenost izraza zarad uštede nekoliko bajtova RAM-a, uzmite u obzir i ponako iskustvo Autor ovog teksta je par godina koristio TI59 za sva manuelna računanja i nikada nije „potrošio" više od četiri interna registra Iako izrazi poput onoga koji smo ispisali ne izgledaju posebno složeno, u praksi se takva složenost nikada ne javlja Ukoliko se, na kraju krajeva i dogodi da bejzik interpreter vašeg računara prijavi da je neki izraz previše složen, lako ćete ga prepisati u dve programske linije

Autor ovoga teksta mora sa druge strane da prizna da programeri raznih softverskih firmi ne dele ovakvo mišljenje čak i bejzik interpreteri najjeftinijih kućnih računara omogućavaju izračunavanje strahovito složenih izraza Konstruktori Level 1 bejzika za TRS80 (slične aritmetika je, da podsetimo, ugrađena i u „galaksiju") su, na primer, omogućili korišćenje tridesetak nivoa zagrada, dok su se tvorci spektruma opredelili za praktično neograničeno veliki aritmetički stek Aritmetički stekovi nekih računara (npr Acornovih) su višestruko veći od izraza koji se uopšte mogu otkucati s obzirom na maksimalnu dužinu linije od 256 slova. Ukoliko, dakle, budete u prilici da koncipirate bejzik interpreter ili neki drugi jezički procesor, moraćete sami da napravite kompromis između utroška memorije i složenosti izraza Neka vam, međutim, ovaj kompromis ne zadaje previše glavobolje kako god ga napravili, nećete mnogo pogrešiti Mnogo je važnije dobro izabrati opseg numeričkih vrednosti i format promenljivih Tim dilemama posvećujemo sledeći nastavak naše škole

Dejan Ristanović



Biblioteka programa

Komodor 64
Turbo bez turba

Verovatno nema vlasnika „komodora" koji nije čuo za „turbo tejp" — program koji ubrzava snimanje i tako štedi vreme i kasete. Procedura korišćenja ovakvih programa — a ima ih na desetine — zahteva ponovno učitavanje „turbo lodera" posle svakog gašenje računara. Program auto-turbo omogućava da se program snimljen na kasetu ubrzano jedanput, učitava osam puta brže direktno u računar, bez prethodnog učitavanja „turbo tejpa" ili bilo kog drugog programa, i to najobičnijom komandom LOAD.

Da dođete do ovog programa, dovoljno je da otkucate listing auto-turba koji objavljujamo i postupite po uputstvima. Pre nego što počnete da prakucavate listing u vaš „komodor" potrebno je da otkucate sledeće:

```
POKE 44, 100:POKE 25600,0:NEW
```

Ovom komandom pomeramo početak budućeg bejzik programa na adresu 25600 i time oslobađamo deo memorije koji se obično koristi (od 2048) za bejzik programe. Program koji prakucavamo će na tom mestu formirati program *auto-turbo* i automatski ga snimiti na kasetu ili disketu, već po želji.

Kada otkucate listing, snimite program komandom SAVE zbog eventualnih grešaka. Pre ponovnog učitavanja programa treba takođe pomeriti početak bejzika. Ako dobijete poruku da podaci nisu pravilno uneti, moraćete da potražite grešku koja vam se potkrala prilikom kucanja. Kada podatke pravilno unesete program će vas upitati da li radite sa kasetofonom ili disk drajvom. Izaberite se O za disk ili T za tape. Program je formirao glavni program auto-turbo koji se nalazi od adrese 2049 ($0801), gde se normalno i nalaze bejzik programi, i

sade će ga snimiti na kasetu ili disketu. Ukoliko želite, možete verifikovati program i tako se osigurati od eventualnih grešaka prilikom snimanja. Sada imate gotov program koji se zove *auto-turbo* i dugačak je oko 1600 bajtova.

Kada želite da upotrebite program auto-turbo procedura je sledeća: učitate prvo sam program u memoriju računara i startujete ga. Dobićete špicu iz koje ćete saznati da su vam na raspolaganju dve nove komande TURBOSAVE „ime programa" i TURBOVERIFY „ime programa". Sada je potrebno da učitate program koji želite da presnimite u auto-turbo mod. Moguće je prethodno učitati i „turbo tejp" ako želite da preradite program iz njega u moderniji način učitavanja. Kada učitate program, otkucajte komandu TURBOSAVE „ime programa" i pritisnite RETURN. Pritisnite REKORD & PLAY na kasetofonu i sačekajte da se snimanje završi. Za vreme snimanja na ekranu se nalaze raznobojne pruge. *Auto-turbom* možete snimati programa dugačka do 195 blokova ili nešto manje od 50 — znači gotovo sve. Programe možete proveriti komandom TURBOVERIFY. Kada program jednom snimite pomoću auto-turba, u buduće ga možete učitavati bez pomoćnog programa. Program učitavate komandom LOAD i startujte sa RUN.

Vladimir Kratonošić



Umetnost programiranja

Skupovi u paskalu

Jedna od lepih osobina paskala jezika je mogućnost manipulacije sa skupovima. U standardu (Jensen, Wirth) ti skupovi su vrlo mali (do 64 elementa), tako da je i mogućnost njihove upotrebe veoma ograničena. Setimo se na primer skupovnog pristupa rešenju problema nalaženja svih prostih brojeva — jednostavno ali neupotrebljivo, jer radi samo do n=63.

To ograničenje na male skupove je razumljivo svima koji su upoznati sa implementacijom skupova u paskalu. Za neupućene recimo, ukratko, da se svakom skupu pridružuje odgovarajuća karakteristična funkcija. To je funkcija koja je definisana za svaki element baznog tipa našeg skupa. Karakteristična funkcija svakog elementa skupa iznosi 1, a za sve elemente koji nisu u skupu ima vrednost 0. Najpogodniji način za reprezentaciju karakteristične funkcije je string bitova — po jedan bit za svaki element baznog tipa našeg skupa. Na primer, ako je bazni tip 1..10 a skup [1, 2, 5, 9], tada je karakteristični string 1100100010. Rekli smo da je ovaj način predstavljanja karakteristične funkcije vrlo zgodan, jer se sada osnovne operacije na skupovima (unija, presek, razlika) realizuju uz pomoć logičkih operacija konjunkcije, disjunkcije i diferencije. Kod većine računara postoje mašinske naredbe za ove logičke operacije — dakle obavljaju se vrlo brzo. Sada je jasno da je limit u broju elemenata baznog tipa skupa određen maksimalnom dužinom stringa bitova nad kojom se logičke operacije mogu izvršavati efikasno.

Novije varijante paskala imaju znatno veće skupove. Na primer, paskal 86 ima ogromna skupove — do 65536 elemenata. Implementaciju tako velikih skupova omogućavaju vrlo sofistične mašinske naredbe mikroprocesora Intel 8086, kao što je nalaženje reči u tekstu.

Na žalost, i u novim varijantama paskala manipulacija sa skupovima je ostala na nivou standarda, tj. dosta primitivna i dalje ne postoji ugrađeni mehanizam za odabiranje proizvoljnog elementa iz skupa ili za primenu nekog procesa na svaki element skupa.

Te operacije su izuzetno korisne (čak i ne lepitu), u nedostatku ugrađenih mehanizama implementirajmo ih paskal rutinama.

Neka je skup s deklarisan kao

```
CONST donjagranica=..
      gornjagranica=..
TYPE  t=donjagranica..gornjagranica;
      stip=SET OF t;
VAR   s:stip;
```

slika 1:

Funkcija element sa slike 2 pronalazi jedan element skupa s

```
FUNCTION element (s: stip): t;
 VAR i: t;
     nadjen: Boolean;
BEGIN
 IF s=[]
  THEN writeln('skup je prazan')
  ELSE
   BEGIN
    nadjen:=false;
    i:=donjagranica;
    WHILE (i<=gornjagranica) AND (NOT nadjen) DO
     IF i IN s
      THEN
       BEGIN
        nadjen:=true;
        element:=i
       END
      ELSE i:=succ(i)
   END {* else begin *}
END {* element *}
```

slika 2:

Procedura proces sa slike 3 omogućuje primenu neke rutine proces na svaki element skupa s

```
PROCEDURE procset (s: stip);
 VAR i: t;
BEGIN
 FOR i:=donjagranica TO gornjagranica DO
  IF i IN s
   THEN proces(i)
END {* procset *};
```

slika 3:

Funkcija izdvoj sa slike 4 pronalazi element skupa koji zadovoljava ranije definisani uslov. Pretpostavka je da je Bulovska funkcija uslov definisana za sve vrednosti baznog tipa t.

Primetimo da su sve ove rutine neefikasne, jer pretraga ide po svim vrednostima baznog tipa t skupa s, ali, na žalost, u paskalu bolji metod ne postoji.

```
FUNCTION izdvoj (s: stip): t;
 VAR i: t;
     nadjen, gotov: Boolean;
BEGIN
 nadjen:=false;
 gotov:=false;
 i:=donjagranica;
 WHILE (NOT gotov) AND (NOT nadjen) DO
  IF (i IN s) AND uslov(i)
   THEN
    BEGIN
     nadjen:=true;
     izdvoj:=i
    END
   ELSE
    IF i<gornjagranica
     THEN i:=succ(i)
     ELSE gotov:=true;
 IF NOT nadjen
  THEN writeln('takav element ne postoji')
END {* izdvoj *};
```

slika 4

Kad vam zatrebaju, možete konstruisati i neke druge rutine za rad sa skupovima.

Zoran Obradović

Veliki i mali

nastavak sa str. 23

đuje, pa tako otpada mogućnost zabune koja mogu nastati ako se upotrebi već upotrebljen. Uz put, ovaj broj se u MSDOS-u zove „File handle", što bi se slobodnije moglo prevesti kao „broj za rukovanje datotekom". Namerno smo uzimali samo jedan bajt da bi programi bili funkcionalno isti.

Kada treba pročitati celu datoteku, u C64 treba dopisati petlju koja će stalno proveravati stanje STATUS varijable da bi ustanovile kada je naišao kraj. U MSDOS-u bi jednostavno prethodno pozvali funkciju koja vraća broj bajtova u datoteci i zatim ga naveli u CX registru (umesto broja 1 u primeru) i time bi posao bio gotov. Ako se ovome doda mogućnost da se iz MSDOS-a čitanje datoteke započne od bilo kog mesta (bez obzira kako je datoteka kreirana uvek se može smatrati „random" tipom), da uz naziv datoteke uvek idu datum i vreme kada je kreirana, da se datoteka može označiti na nekoliko različitih načina (na primer samo za čitanje ili skrivena datoteka čiji se naziv ne pojavljuje u direktoriju itd.) i još mnogo toga, postaje jasno da operativni sistem kao što je MSDOS pruža korisniku daleko šira mogućnosti ali da je korišćenje podjednako jednostavno (ako ne i lakše) nego kod kućnih računara. Nadamo se da smo ovim tekstom, bar delimično, skinuli veo mističnosti koji se javlja kod velikog broja korisnika računara kod nas kada se spominju tako „velike" stvari kao što su MSDOS, BIOS, GEM ili PC računari uopšte.

Zoran Životić

trigonometrijske funkcije

To može i bolje (6)

Preko dva milenija je poznato da nema kraljevskih puteva u geometriji. Da bi se načinio koliko-toliko prohodan put, izmišljene su trigonometrijske funkcije. Vekovima su brižljivo izračunavane i korišćene detaljne tablice tih funkcija. Uvođenjem računara potreba za tablicama svedena je na najmanju moguću meru. Sada su tablice samo tek jedna od kontrola tačnosti rezultata računarskih programa, njihov obim se radikalno smanjio, a tačnost povećala. Težište problema pomereno je ka nalaženju računarskog algoritma koji će za zadanu vrednost argumenta x brzo i tačno izračunati vrednost funkcije sin (x), cos (x) ili tg (x). To baš nije lako, nema kraljevskih puteva ni u programiranju.

Sinus

Svesti izračunavanje vrednosti funkcija sin (x) na četiri osnovne matematička operacija samo izgleda jednostavno. Matematičari se ponose rezultatom

$$(1) \qquad \sin(x)=\sum_{k=0}^{+\infty}(-1)^k x^{2k+1}/(2k+1)!$$

koji važi za svaku vrednost argumenta x, od $-\infty$ do $+\infty$. Kada se radi o primeni tog rezultata u računarstvu, treba reći da taj rezultat lepo zvuči, ali se ne bi moglo reći da zveči. Slika 1 dokazuje da je formula (1) upotrebljiva samo za mala vrednosti modula argumenta. Sa *J* je označen broj binarnih cifara mantise. Kod računara „spektrum", „komodor", „šarp" je J=32, pa je relativna greška predstavljanja brojeva

$$2^{-J}=2^{-32}\approx 2.328E-10,$$

tj. tačnost je skoro deset značajnih decimalnih cifara.

Matematički konvergentan razvoj (1) zbog konačne dužine mantise pokazuje se numerički divergentnim, tako da se za

$$abs(x))>(3/4)\ J$$

ne dobija nijedna tačna cifra rezultata funkcije sin (x). Kada su neki od sabiraka u razvoju (1) reda veličine 2^J i -2^J, njihov zbir je vrlo neprecizno određen. Iz ovoga, nesumnjivo, sleduje da se razvoj (1) nikako ne sme koristiti za vrednosti abs (x) veće od 2. Za abs (x)<=$\pi/2$ razvoj (1) se može koristiti i daje rezultate tačne skoro do poslednjeg bita.

Zar time problem nije rešen? Nije. Treba svesti proizvoljan argument *x* na drugi argument *t* koji je u intervalu $(-\pi/2, \pi/2)$ sa istom vrednošću funkcije

$$\sin(x)=\sin(t)$$

```
10 LABEL "SIN
11 Y=ABS(X):IF Y< 0000440135#Y=X RETURN
12 IF Y>20000075402#Y=0 RETURN
13 Z=INT(Y# 159154943I#+ 5)
14 Y=Y-Z#3-Z#3.28125-Z# 00193530718#
15 Z=ABS(Y)
16 IF Z>1 570796327# Z=1 5-Z
   +110165418/67108864#+1 984187E-09
17 W=-Z#Z W=(((( 000000023085439840#W+
   000002752520713#)#W+ 000158488615598)#
   W+ 00033333050#)#W+ 1000060062#)#W#Z+Z
18 IF W>1 W=1
19 Y=W#SGN(Y)#SGN(X) RETURN

20 LABEL 'COS'
21 IF ABS(X)< 00003051257#Y=1 RETURN
22 U=X
23 X=1054143570/67108864#-ABS(X)
   +5 92033574D 10
24 GOSUB 11
25 X=U
26 RETURN

30 LABEL "TAN
31 GOSUB 21
32 U=Y
33 GOSUB 11
34 Y=Y/U
35 RETURN
```

Jedan domaći proizvođač računara svođenja argumenta na osnovni interval obavije koristeći tačnu matematičku formulu

$$\sin(x)=\sin(x-2\pi).$$

Nevolja je u tome što je za veliko abs (x) ovu formulu potrebno primenjivati mnogo puta. Na demonstraciji se moglo primetiti da se na rezultat za x=100 čeka oko minut, za x=1000 čeka se desetak minuta, za veće vrednosti argumenta *x* demonstrator računara prekinuo je program na jedini mogući način (prekidajući dovod električne energije). Autor tog „programa" morao bi znati da korisnici računara nisu večni.

Za svođenje na osnovni interval $(-\pi, \pi)$ treba koristiti formulu

$$\sin(x)=\sin(x-2n\pi),$$

gde je *n* ceo broj najbliži broju $x/2\pi$). Na taj način bi za svođenje proizvoljnog argumenta na osnovni interval $(-\pi, \pi)$ bila dovoljna samo jedna primena formule.

Ako iz izvornog argumenta *x* svedeni argument $x-2n\pi$ nije valjano izračunat, javlja se greška predstavljena na slici 2. Slika 2 pokazuje da se za vrednosti abs(x) veće od 2^J ne dobija nijedna tačna cifra rezultata, kao i da maksimalna greška raste linearno sa porastom abs(x). To znači da je oduzimanje $2n\pi$ od *x* izuzetno osetljiva operacija. Greška učinjena u tom oduzimanju ne može se ni na koji način kasnije smanjiti. U razmatranju te delikatne operacije treba imati u vidu da je vrednost argumenta *x* tačna vrednost, tj. da je argumet *x* upravo binarni sadržaj ćelija rezervisana za smeštaj promenljive *x* (a ne eventualno vrednost decimalnog broja koju je neko želeo da ima promenljiva *x*).

Odatle sleduje da greška razlike potiče od nedovoljno tačnog člana $2n\pi$, ako je njegova greška samo na poslednjem bitu — to izaziva ogromnu grešku predstavljenu na slici 2. Zato je potrebno oduzimanje

$$(2) \qquad z=x-2n\pi$$
t

obaviti u više faza

$$x-3n-3.28125n-0.00193530718n$$

Greška izraza potiče od poslednjeg člana, ali ona je znatno manja apsolutna vrednosti nego u prethodnom slučaju. Možda će se nekome učiniti da je ovakav način svođenja na osnovni interval preterano komplikovan, ali on je potreban. Time se ne spašava poslednji bit, već i početni bitovi.

Ako je

$$abs(x)>\pi 2^J$$

razlika između susednih argumenata je suviše velika da bi svođenja na osnovni interval imalo nekog smisla. Zato se kod računara sa opsegom brojeva

$$x=0 \text{ ili } 10^{-38}<abs(x)<10^{38}$$

za 37.5 odsto mogućih argumenta ne dobija nijedna tačna cifra rezultata. (Kod računara sa širim opsegom brojeva

$$x=0 \text{ ili } 10^{-307}<abs(x)<10^{307}$$

broj argumenata za koji se ne dobija nijedna tačna cifra trigonometrijskih funkcija povećava se na preko 52.7 odsto.)

Za dalje sužavanje intervala argumenta koriste se formule

$$\sin(x)=-\sin(-x),$$

$$\sin(x)=\sin(\pi-x)$$

Oduzimanje $\pi-x$ treba obaviti delikatno sa

$$1.5-x+110165418/67108864+1.984187E-9$$

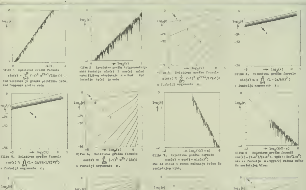
Posle primene ovih formula svedeni argument *t* je u intervalu od $-\pi/2$ do $\pi/2$. Sada je dovoljno upotrebiti nekoliko sabiraka formula (1)

$$(3) \qquad \sin(x)=\sum_{k=0}^{n}(-1)^k t^{2k+1}/(2k+1)!,$$

pri čemu *n* zavisi od zahtevane tačnosti, videti sliku 3.

Ekonomizacijom se može *n* smanjiti, uz izmenu koeficijanata razvoja. Pri ekonomizaciji formule (3) treba imati u vidu da se za male vrednosti argumenta *x* funkcija sin(x)

Trigonometrijske funkcije sin(x), cos(x), tg(x) predstavljene su u svakom računaru programima SIN, COS, TAN. Računarski programi ovih funkcija za preko 37 odsto (ili čak 48 odsto) mogućih argumenata ne daju nijednu tačnu značajnu cifru rezultata. Mora li tako biti? Prof. dr Dušan Slavić nastavlja seriju „To može i bolje", u kojoj izlaže detalje svog dvadeset godina dugog istraživanja u oblasti računarskih algoritama.



Slika 1. Apsolutna greška formule $\sin(x) = \sum_{k=0}^{+\infty} (-1)^k x^{2k+1}/(2k+1)!$ kod kosinusa je greška približno ista, kod tangensa znatno veća

Slika 2. Apsolutna greška trigonometrijskih funkcija sin(x) i cos(x) zbog netriviljivog odsecanja x – 2nπ. Kod funkcije tg(x) je veća

Slika 3. Relativna greška formule $\sin(x) \approx \sum_{k=0}^{n} (-1)^k x^{2k+1}/(2k+1)!$ u funkciji argumenta x.

Slika 4. Relativna greška formule $\sin(x) \approx x \prod_{k=1}^{n} (1-(x/k\pi)^2)$ u funkciji argumenta x.

Slika 5. Relativna greška formule $\cos(x) \approx \prod_{k=1}^{n} (1-(x/(k-1/2)\pi)^2)$ u funkciji argumenta x.

Slika 6. Relativna greška formule $\cos(x) \approx \sum_{k=0}^{n} (-1)^k x^{2k}/(2k)!$ u funkciji argumenta x.

Slika 7. Relativna greška formule $\cos(x) = \mathrm{sqr}(1-\sin(x)^2)$ ako se sinus i koren računaju tačno do poslednjeg bita.

Slika 8. Relativna greška formula $\cos(x) = (1-s^2)/(1+s^2)$, $\mathrm{tg}(x) = 2s/(1-s^2)$ ako se funkcija $s = \mathrm{tg}(x/2)$ računa tačno do poslednjeg bita.

Slika 9. Relativna greška formule $\cos(x) = \sin(\pi/2 - x)$ pod pretpostavkom da se sinus izračunava tačno do poslednjeg bita.

Slika 10. Relativna greška formule $\mathrm{tg}(x) \approx \sum_{k=1}^{n} 2^{2k}(2^{2k}-1) b_{2k} x^{2k}/(2k)!$ u funkciji argumenta x.

Slika 11. Relativna greška formule $\mathrm{tg}(x) \approx x \Big/ \left(1 - \sum_{k=1}^{n} 2^{2k} b_{2k} x^{2k}/(2k)!\right)$ u funkciji argumenta x

Slika 12. Relativna greška formule $\mathrm{tg}(x) \approx \frac{x}{1-}\frac{x^2}{3-}\frac{x^2}{5-}\frac{x^2}{7-} \cdots \frac{x^2}{2n-1}$ u funkciji argumenta x

asimptotski ponaša kao x što znači da se ne sme ekonomizirati sin(x) već sin(x)/x. Drugim rečima, za funkciju sin(x) u okolini tačke x=0 mora biti merodavna relativna greška, a ne apsolutna. Za abs(x)>1 razume se da se taj strog kriterijum ne može provesti, već se mora zahtevati da apsolutne greške bude što manja. U okolini nula funkcija sinus, abs(x)=pπ (p prirodan broj), relativna greške vrednosti sin(x) dobijenih na računaru je ogromna. Treba imati u vidu da je elementarna promena vrednosti funkcije u okolini tih tačaka za nekoliko redova veličina manja od elementarne promene argumenta.

Takođe se mora uzeti u obzir da je kod računara sa binarnim predstavljanjem brojeva

$$x=0 \text{ ili } X=2^{k},$$

broj argumenata u intervalu (1/2, 1) isti kao u intervalu (1, 2), isti kao u intervalu (2, 4). To znači da od 0 do 1 ima približno isto toliko mogućih argumenata kao od 1 do najvećeg broja. Za velike vrednosti argumenta (abs(x)>2π2^t) ne dolazi ni jedan argument na osnovni period (2π). To je prirodna granica izračunavanja vrednosti trigonometrijskih funkcija na računaru.

Alternativa formuli (3) ne bi mogla biti formula

$$\sin(x) \approx x \prod_{k=1}^{n} [1 - x^2/(k^2\pi^2)] \quad (4)$$

zbog velike greška i spore konvergencije, videti sliku 4. Iz istih razloga neupotrebljiva je i formula

$$\sin(x) = x \Big/ \left[1 + 2x^2 \sum_{k=1}^{+\infty} (-1)^k/(x^2 + k^2\pi^2)\right]$$

Za tačnosti izračunavanje veće od 10 značajnih decimalnih cifara pogodni su verižni razvoji

$$\sin(x)=\frac{x}{1+}\,\frac{x^2}{6-}\,\frac{7x^2}{10+}\,\frac{11x^2}{98-}\,\frac{551x^2}{198-}$$

$$\sin(x)=x-\frac{x^3}{6+}\,\frac{3x^2}{10-}\,\frac{11x^2}{42+}\,\frac{25x^2}{66-}$$

ili pomoću njih dobijene racionalne funkcije eventualno ekonomizirane

Ogroman broj drugih formula za izračunavanje vrednosti funkcije sin(x) nije moguće razmatrati u ovako kratkom tekstu

Ako se zahteva tačnost veća od 10 značajnih cifara, onda je celishodno formule za sin(x) primenjivati samo u intervalu $(-\pi/4, \pi/4)$ x u intervalu $(\pi/4, \pi/2)$ treba koristiti razvoj za kosinus komplementnog ugla

Na toj liniji je i poznata formula

$$\sin(x)=2s/(1+s^2),$$

gde je

$$s=\tan(x/2)$$

Za male vrednosti modula argumenta, ako je

$$abs(x)<3^{1/3}2^{-J/2},$$

može se usvojiti aproksimacija

$$\sin(x)\approx x$$

Ovim se za veliki broj mogućih argumenata radikalno uprošćava izračunavanje, a za druge argumente neznatno produžava rad

Kosinus

Kosinus se ne sme računati formulom

$$(5)\quad \cos(x)=\prod_{k=1}^{+\infty}\left(1-4x^2/[(2k-1)\pi]^2\right)$$

zato rezultat treba da bude pristojne tačnosti i zato što ga treba dobiti za života programera. Videti sliku 5

Slika 6 pokazuje da primena formule

$$(6)\qquad \cos(x)=\sum_{k=0}^{+\infty}(-1)^k x^{2k}/(2k)!$$

mora biti ograničena na uzanu oblast oko koordinatnog početka. Kada abs(x) raste ka $\pi/2$ relativna greška razvoja (6) neograničeno raste. I kod kosinusa je neophodno svesti proizvoljan argument x na osnovni interval, npr $0=<x<\pi$. Ako to svođenje nije dovoljno suptilno izvedeno, greške će biti kao na slici 2. Ako nema svođenje na osnovni interval — onda je greška kao na slici 1

Funkcija kosinus može se jednostavno izračunati svođenjem na funkciju sinus

To što je jednostavno, programeri koji su radili matematički softver računara BBC maksimalno su zakomplikovali. Naime oni koriste formulu

$$(7)\qquad \cos(x)=\pm sqr(1-\sin(x)^2),$$

pri čemu, naravno, moraju rešiti i problem znaka (ili+ili−)

Svako je pravo svakog programera da napiše program po svom nahođenju, ali program bi morao davati i valjane rezultate — posebno ako je to program namenjen tržištu. Sa ovakvim „algoritmom" — teško, videti sliku 7. Čak i ako se sinus i koren idealno tačno računaju (do poslednjeg bita), formulom (7) gube se sva značajne cifre već u okolini tačke $x=\pi/2$.

To se obično dešava ako neko koristi prvu formulu koja mu padne na pamet ili želi pošto-poto da bude originalan. Programiranje na pamet ili želi pošto-poto da bude originalan. Programiranje je racionalan posao koji zahteva brižljivo istraživanje i kod najviše reklamiranih firmi izrada sistemskog softvera često se poverava neiskusnim i nemaštovitim programerima

U literaturi se preporučuje i formula

$$(8)\qquad \cos(x)=(1-s^2)/(1+s^2)$$

gde je

$$s=tg(x/2)$$

Kao u prethodnom postupku, i ovde se oduzimaju bliske vrednosti (1 i s^2), pri čemu je međurezultat s poznat sa nekom greškom koja se kvadriranjem povećava. Slika 8 pokazuje da mogu u okolini tačke $x=\pi/2$ skoro sve značajne cifre rezultata da budu pogrešne

Razume se da je neuporedivo jednostavnije koristiti formulu

$$\cos(x)=\sin(x+\pi/2),$$

ali joj bolje

$$\cos(x)=\sin(\pi/2-x)$$

Poslednje dve formule predstavljaju napredak u odnosu na prethodne, jer kritične operacije obavljaju sa tačnim argumentom x, a na nekim približnim međurezultatom

Kako je cos(x) parna funkcija

$$\cos(x)=\cos(-x)$$

od prethodnih bolje je koristiti formulu

$$(9)\qquad \cos(x)=\sin(\pi/2-abs(x)$$

Da li je bar ona dobra? Nikako! Slika 9 pokazuje da i kod nje već u okolini tačke $x=\pi/2$ greške neograničeno raste. Pa u čemu je onda ona bolja od prethodnih? U tome što se ona može učiniti tananijom, a ona ranije su beznadežan slučaj

Objašnjenja samanjenja tačnih značajnih cifara leži u približnom predstavljanju broja $\pi/2$ u računaru. Razliku $\pi/2-abs(x)$ treba zameniti sa

$$105414357/67108864-abs(x)$$
$$+9.9209354E-10,$$

jer se tada računar ponaša kao da ima više od J bitova za smeštaj mantise broja $\pi/2$!

Na taj način se u kritičnom intervalu (oko najbližih nula funkcije kosinus, $abs(x)=\pi/2$) spašava sve što se može spasiti

Za male vrednosti modula argumenta, ako je

$$abs(x)<2^{-J/2},$$

funkcija kosinus može se aproksimirati jedinicom

$$\cos(x)\ 1$$

Time se znatno ubrzava program ako je dati uslov ispunjen, ali se neznatno usporava program ako uslov nije ispunjen

Tangens

I kod funkcija tangens je neophodno proizvoljan argument x svesti na osnovni interval, npr $(-\pi/2, \pi/2)$. Kod nebrižljivog izvođenja ove delikatne operacije dobija se greška veća nego na slici 2

Ponegde se u literaturi predlaže da se, posle svođenja na interval $(0\ \pi/2)$, izračuna

$$s=tg(x/2),$$

a zatim i

$$(8)\qquad tg(x)=2s/(1-s^2)$$

Formula (8) i pored do poslednjeg bita tačnog izračunavanja međurezultata s, ima grešku kao na slici 8

Formula

$$(9)\qquad tg(x)=\sin(x)/\sin(\pi/2-x)$$

ako $\pi/2$ nije rastavljeno na sabirke daje grešku predstavljenu na slici 9. Predstavljena je relativna greška, apsolutne bi bile za tangens još veća

Neka su B_{2n} Bernoullievi brojevi

$$B_2=1/6\quad B_4=-1/30,\ B_6=1/42$$

O ovim važnim brojevima više drugom prilikom

Na slici 10 predstavljena je greška parcijalne sume razvoja

$$(10)\ tg(x)=\sum_{k=1}^{+\infty}2^{2k}(2^{2k}-1)\,[b_{2k}]\,x^{2k}/(2k)!$$

koji važi za $abs(x)<\pi/2$

Pogodnija od formule (10 je formula (11)

$$tg(x)=x\Big/\left[1-\sum_{k=1}^{+\infty}2^{2k}[B_{2k}]\,x^{2k}/(2k)\right]!$$

koja važi za $abs(x)<\pi$, na slici 11 data je greška parcijalne sume tog razvoja.

Od prethodnih pogodnija je formula (12)

$$tg(x)=\frac{x}{1-}\,\frac{x^2}{3-}\,\frac{x^2}{5-}\,\frac{x^2}{7-}\ \cdots\ \frac{x^2}{2k-1}\ .$$

koja važi za $x=(n+1/2)\pi$ (n ceo broj)), videti sliku 12

Prema tome, za direktno izračunavanje tangensa dolazi u obzir samo formula (12), uz odgovarajući broj razlomačkih crta u skladu sa zahtevanom tačnošću. Formulu (12) moguće je ekonomizirati i time (uz izmenu koeficijenata) smanjiti broj operacija. Formulu (12) treba koristiti samo za $abs(x)<\pi/4$. Za $\pi/4<x<\pi/2$ treba koristiti formulu

$$tg(x)=1/tg(\pi/2-x),$$

pri čemu razlika $\pi/2-x$ treba da se izračuna kao kod kosinusa. Za $x<0$ treba koristiti neparnost funkcije tangens

$$tg(x)=-tg(-x)$$

Naravno, često se u literaturi sugeriše formula

$$(13)\qquad tg(x)=\sin(x)/\cos(x)$$

Time je izračunavanje komplikovanije, ali se tangens u potpunosti svodi na sinus i kosinus. Ako se želi uštedeti na memorijskom prostoru, a nije važno što će izračunavanje potrajati skoro dvostruko — poslednja formula je prihvatljiva. Relativna greška formule (13) grubo je jednaka zbiru relativnih grešaka sinusa i kosinusa.

Izračunavanje vrednosti trigonometrijskih funkcija sin(x), cos(x) i tg(x)je potreban i delikatan posao. Sve faze izračunavanja (od svođenja na osnovni interval i svođenja kosinusa ili tangensa na sinus do izračunavanja vrednosti aproksimacije) moraju se krajnje brižljivo izvesti. Za računare koji rade sa 32 binarne cifre mantise (10 značajnih decimalnih cifara) to je učinjeno u priloženim programima. Ako bi se umesto bejzika koristio mašinski jezik — moguće bi bila još neka skraćenja, ali bi algoritam bio, u osnovi, isti. Programi su pisani za HuBASIC računare Sharp MZ700, ali se za „spektrum" ili „komodor" lako mogu reči LET i THEN ubaciti tamo gde su neophodne

Dušan Slavić



Šta ima novo



Od igle do lokomotive

Pri čitanju podataka za INTEL iM8097 mikrokontrolar, čini se da je lakše reći šta ova komponanta ne sadrži Naime, ovaj integrisani sistem na jednom čipu praktično sadrži petnaestak LSI komponenti, počev od 16-bitnog procesora, preko dvostrukog paralalnog intaffajsa, interapt kola, dva tajmera, serijskog I/O sa generatorom brzine pranosa (Baud-Rate), do 8K ROM-a, osmo-kanalnog 10-bitnog analogno-digitalnog konvertera, BUS-kontrolera, memorija za podatka i različitih registera

Ubilo se za „spektrum"

Hitachi i Fujitsu trenutno proizvode i prodaju magnetne diskove kapaciteta 5 gigabajta Brzine pranosa podataka u sistem iznosi oko 3 megabajta po sekundi) Zgodno za „spaktrum", zar na?

National u CMOS-u

National semiconductor ja objavio da će pet integrisanih kola iz poznata 32032/32016 familija napraviti u CMOS tehnologiji za potrebe Sandia National Labs kao naručioca

I pored sve većeg asortimana litijumskih baterija, proverani nikikadmijumaki (NiCd) akumulatori se još uvak ekstenzivno upotrabljavaju zbog solidnog kapacitata i mogućnosti višestrukog punjanja kao podrška baterijakom (Battery BackUp) sistema koji koriste hardverska časovnika (Real-Tima Clock) ili statička CMOS RAM-ove a tu su proverena imane Sanyo (Cadnica) Sakt, Varta itd Pa ipak kada je u pitanju manja potrošnja NiCd akumulatori se sve češće zamanjuju tzv „super-kondanzatorima", kapacitata reda fareda (proizvodači NEC SOHIO i sl) koji su malih dimenzija i mogu održati sadržaj statičkog CMOS RAM-a (LP verzija) čak nakoliko dana („stand-by" potrošnja reda mikroampera)

U novom pakovanju

SIP-Modul je tip pakovanja koji koristi Texas Instrumenis da bi ponudio dinamička RAM kapaciteta 1M×1, 256K x4 256K x9 a planira se modul 1M x8 bita (vidi sliku), svi moduli su bazirani na dinamičkoj memoriji tipa TMS4256-xxFML iste firme, koja se pakuje u malo PLCC kučišfe i nudi u verzijama brzine 120/150/200 ne

Uzgred pomanimo da se različita vrsta integrisanih kola (linearne, digitalna LSI itd), pored standardnih verzija DIL (DIP) kučišta, proizvode sve više u kučištu za tzv površinsku montažu (skraćenica SMD=Surface Mount Components/Devices), nekoliko varijanti ovih kućišta malih dimenzija divimo na slici i to SO (Small Outline, slično DIL-u, ali upola manja sa rasterom od 0 05 inča), zatim PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier, ima nožice sa sve četiri strane), i nekoliko tipova L(C)CC pakovanja (Leadless (Ceramic) Chip Carrier) koji se koriste kako za linearna, tako i za digitalne kola, mikroprocesora, memorije, itd)

Mlaznjak na adu

Sredinom sedamdesetih godina američko Ministarstvo odbrana (DoD) je prihvatilo ada programski jezik kad standard, upravo tim jezikom je napisan softver koji upravlja McDonnell-Douglas F15/Eagl lovcem tačnija njegovim dvostrukim FliCon sistamom u kojem rade četiri Zilog Z8000 procesora (po dva CPU rade nezavisno, a posebno koio proverava jednakost rezultata!) Ovo je prvi slučej (ako je verovati Zilog-u), da je programski jezik ada korišćan za vremenski i „letački" kritična aplikacija, zahvaljujući efikasnom kompajlaru (uzgred da bi jedan ada kompajler bio priznat kao standard od DoD, mora da izvrši — bez greška — preko 2000 test programa)

CMOS u vojsci

Harris Semiconductor proizvodi intel-kompatibilne mikroprocesora i periferne kola, familija 8031/51 i 8032AH/52AH (8-bit) kao i 8086/88 (16-bit), kako u NMOS tako i u CMOS tehnici, npr 80C86, ove poslednja su veoma poznata po svojoj izdržijivosti prema radijaciji nuklearnim česticama (tzv RadHard ICs), te su veoma tražena za vojna primene

Ne lipši magare

Iako Zilog već izvesno vrame u svom katalogu ima podatka za novi Z800 mikroprocesor a takođe nudi i tehnička seminare Z800 se još uvek na pojavljuje na tržištu

Juniks za 2000 dolara

Kompanija AT&T inače originator UNIX operativnog sistema, nudi kompletan 32-bitni mikrosistem koji se sastoji iz šest VLSI čipova za cenu od 2000—3000 $ zavisno od verzija (izvršava 3 MIPS-a)

Gud baj, epromi

EEROM (ili E^2ROM a ponegde i EAROM) je oznaka za ROM koji se može programirati i brisati električnim putem (Electrically Erasable), za razliku od EPROM-a (brišu se UV zracima kroz providni prozor na kućištu), firme EXEL, SEEQ (sa modelima 5213 5516 od 16K i modelom 55B33 od 64K) i XICOR (sa modalom X2864A od 64K) se danas smatraju reprezantativnim proizvođačima ove vrste memorija, koja su EPROM i statički RAM kompatibilna (ulaze u isto podnožja)

U isto vrama, firma XICOR je patentirala memorija tipa NOVRAM (engl Non Volatile RAM) što bi u slobodnom pravodu značilo RAM koji na može da se izbriše čak i bez napajanja Način rada se lako može razumeti ako objasnimo da se NOVRAM praktično sastoji iz uobičajanog RAM-a (isti se koristi u normalnom radu dok postoji napajanja), iza kojeg se „nalazi" EEROM u „senci", tako da prilikom nestajanja napajanja memorija celokupan sadržaj RAM-a prelazi u EEROM u kojam se može sačuvati i bez električna energije (slično EPROM-u) Naravno, kada se vrati električno napajanja ceo sadržaj EEROM-a iz „senka" se lako vraća u brzi RAM i sistem nesmetano nastavlja rad bez gubitaka važnih podataka Razlika između NOVRAM-a i kombinacije RAM+EEROM je u toma da se kod NOVRAM-a celokupan sadržaj RAM memorija jednostavno i brzo „pretoči" u sigurni EEROM, što nije slučaj sa kombinacijom koju smo pomanuli (klasični EEROM se sporo programira)

Elektroliti za kompjutere

Poznato je da su elektrolitski kondanzatori, zbog promena u elektrolitu — sušenja i sl — među najnepouzdanijim elementima, međutim, na nekim mestima (čitaj ispravljači) oni su nezaobilazni, te vam preporučujemo, ako već pravite ispravljač za vaš računar, da koristite tzv Computer Grade elektrolite koji imaju vek trajanja reda pola miliona časova (preko 50 godina), a takvi su elektrolitski kondenzatori firmi Siemens (SIKOREL familija), Sprague (POWERLYTIC), Sangamo ili Mallory (CGS serija)

Pripremio: Blažimir P. Miše, dipl. ing.

Razbarušeni sprajtovi

Usijani džojstik

Nikola Ivanović iz Novog Sada nam piše da je dobio jednu novu igru (**Back to Skool**) koja mu se jako sviđa, samo nije siguran šta treba da radi i kad dobija poene. Predlažemo mu da nauči engleski ili da sačeka da se pojavi verzija sa srpskohrvatskim zapisima.

Goran Mitrović iz Niša piše da tako dobro vozi **Formula One Simulator** (za „amstrad") da uspeva da pređe čitavu igru bez udesa. Čitavu igru? Šta je to?

Ica iz Zagreba piše da zna koje su cake koje smo pomenuli u prošlom broju „Računara" vezane za **Way of the Exploding fist**. To su niski udarci i skok-šut udarci. Mi mu verujemo na reč.

Zlatko iz Pule nam piše da je pročitao u nekom jugoslovenskom časopisu u prikazu **Elite** da su svemirske stanice, u stvari, planete na koje se sleće kroz rupu na njima. Ne možemo da mu to poverujemo. Ko bi objavio tako nešto?

Milan Vasić iz Beograda piše da je **Mit Impossible** ništa prema njemu, jer on **Impossible mission** može da igra i zatvorenih očiju. Ovde neko vara.

Jedan čitalac koji se nije potpisao kaže da se lepo zabavljao u svojoj novoj igri (radi se o **Cosmic Wartoad**), ali da još uvek ne zna kako je uspeo da sakupi 87000 poena. Kad smo već kod toga, možda može da mu pomogne neki drugi čitalac koji zna o čemu se radi.

Goran Varagić nam piše da bi trebalo da više prikazujemo igre u kojima se više puca, nasuprot onima kod kojih nešto malo i piše (na engleskom). Savet je super. Razmišljamo i o izdavanju specijalnog broja „Računara" za nepismene koji bi se sastojao samo iz sličica.

Trač bajt

Firma Mastertronic, koja je uspela skoro sama da definiše tržište budžetskih, to jest jeftinijih igara, trenutno doživljava veliki bum. Njene igre su malo jednostavnije, ali zato puno jeftinije. To za nas nije preterano interesantno jer u nas igre skoro besplatne, ali u Engleskoj razlika u ceni je i do 10 funti (4700 dinara).

Zajedno sa pojavom „spektruma 128" objavljena je i gomila od 33 igre za njega, od kojih 9 nisu postojale u verziji za „spektrum +".

Na svim top-listama **Rambo** se ubrzano približava **Commando-u** koji je, opet, na svim tim top-listama prvi. Pa i jeste pravo da budu zajedno. To su samo dve varijante iste igre. Skoro.

Stigla nam je ponuda za prikazivanje dve (navodno) erotske igre: **Posthorn** i **Porno Movie**. Videćemo kako to izgleda, pa ćemo duuugo razmisliti. Možda će nešto i biti.

Interesantne nove igre? Evo ih: **Enigma Force, Rasputin, Nomad, Twister, Iridium, Sweevo's World** i **Spellbound**.

Elita bez tajni

Elitno rešenje

Verujemo da su svi ljubitelji „Elite" nestrpljivo očekivali obećani program za nepoštene. Ispunjavajući obećanje, u ovim vam „Računarima" poklanjamo program pomoću kog ćete za svega desetak minute dodeliti sebi proizvoljno visok rejting, snabdevši istovremeno vašu Cobru 3 svom postojećom opremom. Kao mali dodatak, program će vam omogućiti da svoj bankovni račun povećate do granice koju čak ni programeri Acornsofta nisu predvideli!

Da biste mogli da iskoristite program koji dajemo na slici 1, morate da imate bar minimalno iskustvo u igri „Elite". Ako ga nemate a želite da ga (nepošteno) steknete, učitajte „Elitu" i odmah snimite tekući rejting na traku ili disk (možete jedino da promenite ime komandanta — nema nikakvih posebnih razloga da se on zove Džameson). Posle ove operacije otkucajte naš program sa slike 1, pa i njega snimite za svaki slučaj. Zatim učitajte rejting komandant Džamesona (ili kako ste ga već nazvali) i smestite ga u memoriju počevši od adrese &5000 (najjednostavnije je da otkucate *LOAD E JAMESON 5000 — ukoliko koristite kasetnu verziju, izostavite E i tačku). Kompletan rejting komandanta Džamesona (kao i bilo kog drugog komandanta) zauzima tačno 256 (&100) bajtova, od kojih se za sada koristi svega prvih 75 (&4B). Relevantnu informaciju koju čuva svaki od ovih bajtova možete da promenite običnim POKE (npr. ?&5048=&2D će vam trenutno dati rejting „elitan"). Kada unesete sve promene, startujte program sa slike 1 (npr. sa CHAIN „E CHEAT"), odgovorite na pitanje koje vam postavi i sačekajte trenutak da se novi rejting snimi na kasetu ili disk. Učitajte ponovo „Elitu", odgovorite sa 'Y' na pitanje Load New Commander i sačekajte da se upravo snimljeni status učita. Pritisnite SPACE i — postali ste elita. Nemojte nikome da kažete kako!

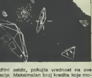
Preostalo je samo da vam opišemo za šta se koji od 75 bajtova rajtinga koristi, poslužićemo se pri tom, napisom Paula Skirrow-a i Paula Springate-a „Cheat at Elite" koji je objavljen u poslednjem (februarskom) broju časopisa Acorn User.

Bajt 0: Kontrola misija. Početna vrednost ovoga bajta je 0, kada dobijete prvu misiju on postaje 1, dok je kritična vrednost za početak druge misije 9. Nema, međutim, mnogo smisla postavljati ga manuelno: da biste dobili prvu misiju, postavite svoj skor na &1800 i pozicionirajte se u prvu galaksiju. Da biste dobili drugu misiju, treba da budete u galaksiji 3, poruku dobijete čim sletite u prvu stanicu. Ako volite da se borite sa Targoidima, postavite ovaj bajt na &0A.

Bajtovi 1 i 2: X i Y koordinate broda. Nema ih mnogo smisla ručno menjati.

Bajtovi 3—8: Podaci o galaksiji. Promenom ovih podataka mogu se kreirati nove galaksije sa čudesnim rasporedima zvezda. Moramo, međutim, da priznamo da su bitovi ovih bajtova pakovani na način koji je i dalje tajna Acornsofta.

Bajtovi 09—0C: Trenutni materijalni resursi. Ukoliko želite da promenite svoj



kreditni saldo, pokujte vrednost na ove lokacije. Maksimalan broj kredita koje možete da imate je 429496729.

Bajt 0D: Količina goriva. Ako ovde pokujete vrednost N, imaćete goriva za skokove duge N/10 svetlosnih godina. Obzirom da je najveća vrednost bajta 255, možete sebi da dodelite gorivo za najviše 25.5 svetlosnih godina. Podsetimo se da se u standardnoj „Eliti" može skakati najviše 7 svetlosnih godina.

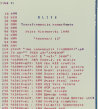
Bajt 0E: Editovani komandant. Vrednost ove lokacije je preko &80 ako je komandant više puta učitavan i snimen. Na taj je način Acornsoft u prilici da razdvoji rejting ostvaren u toku jedne sesije od više dana (meseci?) stvaranog rezultata.

Bajt 0F: Broj galaksije — 1. Direktna promena ovoga podatka neće u trenutku promeniti galaksiju u kojoj se nalazite, jednostavno će se promeniti cifra koja se pojavljuje iznad njene mape. Ako želite da stignete u galaksiju broj 3, postavite ovaj bajt na 1 (2—1) a zatim, čim iskočite iz stanice, koristite „Galactic Hyperspace".

Bajtovi 10—13: Snaga lasera. Ukoliko sa prednje strane broda nemate laser (do ovoga se normalno ne može doći), bajt 10 će imati vrednost 0. Vrednost 0F odgovara pulsirajućim (pulse) laserima, vrednost 32 označava lasere za miniranje, 8F su zraci (beam) a 97 vojni (military) laseri. Svaki broj veći od &97 je na rajting strani označen kao pulsirajući laser, ali zadržava snagu koja je proporcionalna njegovoj veličini. Postavljanje vrednosti &FF u bajt &10 rejtinga će vam, na primer, dati enormno snažan prednji laser. Bajtovi &11, &12 i &13 odgovaraju respektivno zadnjim, levim i desnim laserima.

Bajtovi 14—15: Nekorišćeni. Rekło bi se da su vrednosti pakovane u ove bajtove nebitne. Moguće je da je Acornsoft tek u zadnjem momentu odustao od realizacije





lasera koji bi se smeštali sa gornje i donje strana broda.

Bajt 16 Količina tereta+2. Ako ovde pokujete &FF u svakom ćete „izletu" moći da ponesete 253 tone tereta.

Bajtovi 17—27 Količine raznih roba koje nosite. Svaki od ovih 17 bajtova odgovara količini odgovarajuće robe koja je utovarana u vaš brod. Redosled (hrana, tekstil, radioaktivnosti, robovi, liker ...) odgovara tabeli koja se ispisuje kada u stanici pritisnete f7.

Bajtovi 28—2E Brodska oprema. Lokacija 28 odgovara ECM sistemu. 29 je skupljač goriva (fuel scoop), 2A energetska bomba (energy bomb), 2B energetska jedinica (energy unit), 2C kompjuter za sletanje (docking computer), 2D hiperpogon (galactic hyperspace) i, konačno, 2E kapsula za spasavanje (escape pod). Pokovanjem jedinice u odgovarajuću lokaciju ćete sebi dodeliti odgovarajući uređaj. Izuzetak je bajt 2B koji čuva snagu energetske jedinice. 0 označava situaciju u kojoj *nemate* energetski uređaj dok jedinica odgovara standardnom dodatku. Bilo koji veći broj proporcionalno povećava snagu energetske jedinice, najbolje je ovde pokovati najviše &40. Niko vas, naravno, ne sprečava da sebi dodelite energetsku jedinicu snage &FF, ali vam se tada može dogoditi neprijatnost koju vam nećemo opisati: probajte sami!

Bajtovi 2F—32 Nekorišćeni. Moguće je da je Acornsoft predvideo ova lokacije za uređaje koji će moći da se kupuju u novim verzijama „Elite".

Bajt 33 Broj utovarenih dirigovanih projektila. Moguće je utovariti daleko više od 4 dirigovana projektila. Sa druge strane, računar će njihove oznake ispisivati u dnu ekrana, kvareći tako radarski prozor.

Bajt 34 Policijski status. 0 označava da potarnica za vama ne postoji, bilo koji veći broj označava stanje 'offender' odnosno 'fugitive'.

Bajtovi 35—46. Raspoložive količine raznih roba na stanici. Pokovanjem odgovarajućih vrednosti u odgovarajuće lokacije postojeća se stanica može učiniti prebogatom i snabdevenom ogromnim količinama svake robe. Redosled je standardan: hrana, tekstil, radioaktivnosti...

Bajt 46 Cene u stanici. Ovde je upisana neka vrsta 'seed'-a pomoću koga se slučajno generišu cene raznih tipova roba koje se na stanici nude. Ako, dakle, snimite svoj rajting na disk pa ga docnije ponovo učitate, cene na stanici se neće promeniti.

Bajtovi 47—48 Skor. Bajt &47 čuva LSB a &48 MSB skora. Svakim uništavanjem jednog neprijatelja skor se povećava za 1, kad god se bajt &48 uveća, dobijate poruku „Right On, Commander" (Razumem, komandante). Kada dobijete prvu ovakvu poruku, vaš će rajting već dostići stanje sposoban (competent). Druga poruka donosi rajting opasan (dangerous), a peta smrtonosan (deadly). Potrebno vam je još 19 ovakvih poruka da dostignete rajting 'elitan' (skor preko &1900).

Bajt 49 Broj snimanja. Ovaj bajt u startu ima vrednost &80 i prepolovljava se kada god snimite komandanta na traku/disk. Acornsoft je tako u prilici da otkrija komandanta koji su do visokog rejtinga stigli u svega desetak seansi.

Bajtovi 4A—4B Kontrolne šifre. Ove lokacije rejtinga kontrolišu ispravnost ostalih, čuvajući *veoma* komplikovan checksum, ukoliko neko pokuša da svoj rajting ručno unapredi, program će krahirati. Ova se tvrdnja, jasno, ne odnosi na one koji otkucaju program sa slike 1 i *pomoću njega* formiraju lažnu kontrolnu sumu. Pregledom programa ćete jasno otkriti i kako se ova suma formira.

Ukoliko vam je zamorno da razmišljate i kreirate vaš rajting, otkucajte program sa slike 2 (linijski brojevi su pisani tako da se ovaj program može naći u memoriji zajedno sa programom sa slike 1) i startujte ga — za trenutak ćete se pridružiti eliti.

Dejan Ristanović

Pacman vs. Fuckman

Da li su vam poznati naslovi „Sex Mission", „Girls Want Fun" ili „Fuckman"? Neupućeni će sigurno svašta pomisliti, a eksperti će se zadovoljno osmehnuti setivši se nekih vrlo konkretnih stvari. Reč je, jasno, o artističko-softverskim kreacijama koje imaju cilj da upoznaju hakere sa jednom vrlo delikatnom temom: seksom.

Tipičan konstruktor kompjutera, programer ili korisnik programa je obično otečen, ružan i načet čovek (setite se kako izgledaju Klajv Sinkler, Širaz Šivdži, Džek Tramijel i ostala bratija) koji je slabo zainteresovan za sve što nema puno veze sa njegovom glavnom preokupacijom, tj. kompjuterima.

Takvim ljudima je malo teže na običan način objasniti neke normalne pojmove pa se oni moraju prevesti u sprajtove — prilagoditi za prikazivanje na ekranu monitora. Na primer:

— Haker sede za računar a na ekranu ga dočekuje logo „Smrdljivče!". Nakon dubokog razmišljanja haker dolazi do zaključka da su mu poruku ostavili njegovi najbliži jer se nije okupao jedno deset do mesec dana.

— Haker na ekranu zatiče prekrasno izrađenu idiličnu sliku grupe nepoznatih osoba u visokoj rezoluciji. Posle izvesnog vremena on prepoznaje na slici svoju ženu i decu, koji mu tim putem žele sve najlepše u programiranju a kompjuter počinje da svira „Srećan rođendan!"

Seksi programi su nastali kao logičan nastavak ove orijentacije i oni prikraćenim korisnicima približavaju jednu životno važnu temu. Njihovi koreni datiraju još iz kasnih sedamdesetih kada se pojavio njihov rodonačelnik „Visifax" (čuli ste za Visicalc). Radio je na „Eplu" (Apple) i na ekranu je crtao bljeskajući falus.

Kod nas se programi sa naznakom „nije za mlađe od 18 godina" pojavljuju tek od nedavno — rado ih prihvataju svi korisnici, a naročito mlađi od 18 godina i tek oženjeni. To je i razumljivo, jer treba biti mlad i veoma brz pa nagaziti reset kad neko uđe u sobu, a na ekranu radi „Fuckman".

Sadržaj „zabranjenih" programa je vrlo različit. Kod jedne vrste ste samo pasivni posmatrač, dok kod druge aktivno učestvujete u „radnji" na ekranu. Naravno, možete da birate i stranu, tj. da TO radite nekom ili da vam TO neko radi, u zavisnosti od pola i kako ko voli. U nekim programima morate da odgovorite na seriju pitalica, a svaki vaš odgovor (tačan) biva nagrađen primicanjem glavnoj junakinji priče. Ako ste pametni (i pokvareni) one će se ubrzo prepustiti na vašu milost i hmmm ... nemilost.

Postoji program u koma pomažete nesrećnoj devojci da (svojeručno) završi neke kućne poslove. Vaš napor može biti izuzetno nagrađen.

Ovde verovatno ni ne treba nabrajati razne „Strip poker" programe. Ljudi pričaju da su se pojavile i računarske „Figura vaneris". Nazovete vašeg pirata i raspitate se malo o tome.

Domaći programi ove vrste (tačnije njihovo nepostojanje) u potpunosti odslikavaju stanje kod nas. Domaće softverske snage se uglavnom troše na pucnjavu, eksplozije i pesničenje. Uostalom, naši ljudi su oduvek bili skloniji robusnim stvarima — one suptilnije su rado prepuštali drugima.

Programa te vrste kod nas gotovo da i nema. Autor ovog članka je prisustvovao nastajanju domaćeg programa slobodne varijacije na temu „Manic miner", u kome domaći ruder šeta po ekranu sa upečatljivim hardverom.

Zašto nabavljati takve programe? Oni su nesumnjivo korisni, jer jednu sad već veliku klasu ljudi podsećaju na osnovne biološke zakone reprodukcije. U redu, sada uključite kompjuter, otkucajte LOAD „Fuckman" i pritisnite ENTER. Uživajte, ali ne zaboravite da devo ne spava!

Uvek držite jedan prst na tasteru za reset.

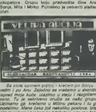
Darko Stojanović

Velika akcija

Program „Velika akcija" Aleksandra Radovanovića osvojio je drugu nagradu na „Galaksijinom" konkursu za najboljeg YU programera. Iako nikada nije do kraja komercijalizovan, ima ga svaki vlasnik „spektruma". Veliki broj „spektrumovaca" poseduje nedovršenu verziju ovog programa, koju nije moguće odigrati do kraja. Konačna verzija nosi oznaku V.1.1, a na naslovnom ekranu je nacrtan ilegalac u akciji. Ovu verziju smo nedavno emitovali u radio-emisiji „Ventilator 202".

Priča

Radnja se odvija početkom četrdesetih godina. Rat je stigao i u vaš mali grad Međutim, omladina ne miruje Na čelu ste grupe ilegalaca koja odlučuje da krene u veliku akciju protiv okupatora Grupu koju predvodite čine Ana Sonja, Mita i Mirko Potrebno je ostvariti sledeći plan



Sa stola uzimam pištolj i krećem po Sonju a zatim i po Anu Zajedno se vraćemo u dvorište ispred moje kuće ulazimo u staju i razgrćemo seno. Tu je sakriveno oružje za našu grupu Uzimamo ga krećemo u Mitinu pekaru i tu ga podelimo Mene čeka još nekoliko poslova. Izlazim iz pekare i krećem ka biblioteci gde me čeka Mirko sa ilegalnim biltenima Preuzimam materijal i odlazim ka bolnici Ulazim u čekaonicu i sa klupe uzimam radni mantil Ubrzo dolazi lekar sa paketom lekova i sa zavojima za ranjenike Uzimam i to. Upućujem se na jug prema groblju Prolazim kroz grobljanska vrata i pored kapelice primećujem čoveka koji gleda u mom pravcu To je kurir iz štaba sa zadatkom da preuzme materijal koji sam prikupio Od njega dobijam i propusnicu za ulazak u dobro čuvanu telefonsku centralu Zahvaljujući radnom mantilu i propusnici omogućen mi je pristup i u ovaj objekat

Ovim susretom završava se manje opasni deo akcije Pridružuju mi se i ostali iz grupe Krećemo ka pošti Ulazim i penjem se uz stepenice. Stražar ne primećuje ništa sumnjivo Ulazim u telefonsku centralu i među sklopke stavljam eksploziv Sasvim hladnokrvno izlazim znajući da će do eksplozije doći tek za nekoliko sati U međuvremenu se malo smračilo i grupa kreće ka noćnom klubu omiljenom sastajalištu okupatora Otvaramo vatru na stražare Oficiri istrčavaju i pucaju ali ih dobro bačena bomba zaustavlja Neprijatelj je za kratko obezglavljen i to je prilika koju koristimo da bi u vazduh digli i skladište municije U opštem haosu neometano se povlačimo na jug Uz put napadamo zatvor i oslobađamo zatočene rodoljube Neprijatelja koji je krenuo za nama zaustavlja eksplozija u pošti Za to vreme bivšim zatvorenicima delimo oružje zaplenjeno u toku napada na skladište

Spuštamo se dalje ka jugu i napadamo mitraljesko gnezdo smešteno na vrhu crkvenog tornja Uz malo veštine zarobljavamo i mitraljez. Ala će se drugovi iz brigade radovati! Pre nego što neprijatelj konsoliduje svoje redove, upućujemo se na sever, ka izlazu iz grada Tu su obično patrole ali računali smo da će zbog meteža biti povučene. Bili smo u pravu. Izlaz iz grada je slobodan. Na dogovorenom mestu dočekuje me ispružena ruka i nasmejano lice partizanskog komandanta. Vidim, već je o svemu obavešten. Čvrst stisak ruke je najlepša dobrodošlica za našu grupu

Lokacije

Na slici je prikazana mapa grada koju možete koristiti u toku igre Program sadrži 22 slike koje odgovaraju mapi To su pruga na izlazu iz grada, koliba na periferiji bolnica čekaonica u bolnici igračeva kuća, dvorište ispred kuće staja u dvorištu, Anina kuća, biblioteka groblje kapelica, pekara unutrašnjost pekare, Sonjina kuća pošta šalteri u pošti telefonska centrala zatvor samica u zatvoru crkva skladište noćni klub Naslovni i ekran na završetku igre uradio je Predrag Milićević



Ukoliko želite da kroz aventuru prođete sa malo truda, to možete učiniti u 80 koraka. Potrebno je redom kucati sledeće naredbe UZMI I I POZOVI J, Z POZOVI S, Z, UĐI RAZGRNI UZMI, I I J UĐI PODELI S S, S UĐI UZMI IZAĐI J J, Z J, J UĐI, POZOVI I B S UĐI POPNI POSTAVI, SIĐI Z I, S PUCAJ BACI J PUCAJ BACI J PUCAJ, UĐI PROVALI, Z, J PUCAJ Z S-sedam puta.

Naravno postoje i druge varijante. Potrebno je spomenuti da neaktivne igrača program opominje i u krajnjem slučaju vraća na početak igre Da bi se postiglo 100% igre potrebno je oko 20 minuta Ukoliko želite da zavirite u sve varijante igre na raspolaganju vam je sledeći rečnik UZMI OSTAVI POZOVI, UĐI PUCAJ, RAZGRNI IZAĐI POPNI SIĐI, BACI PODELI, POMOZI PROVALI OTVORI

Uz ove glagole možete kucati i imenice na koje se oni odnose Rečniku treba dodati i reči za strane sveta. U toku igre od programa uvek možete zatražiti savet ili pomoć Prekinutu igru možete naredbom SAVE snimiti, a nekom drugom prilikom učitati naredbom LOAD Naravno, te komande se zadaju iz samog programa. Na početak igre se vraća pritiskom na CAPS SHIFT i SPACE

Aleksandar Radovanović

Hakerska priča

sinopsis za vašu novu igru

Manic Haker

U želji da pomognemo onim programerima koji žele da naprave sami svoju igru, a ne znaju baš tačno kako priča u njoj treba da izgleda, od ovog broja uvodimo kutak za kratke sinopsise scenarija za igre. Za vas će izmišljati priče najpoznatiji i najmaštovitija pera „Računara" — i najmaštovitiji čitaoci. Ako ste i sami napisali nešto slično, javite nam se.

Igra je platformskog tipa i sastoji se od sedam različitih ekrana Na prvom ekranu vidimo hakera pred ulazom u veliku zgradu punu spratova, hodnika, liftova i čega sve ne Haker u ruci nosi kasetu sa svojim programom. Cilj mu je da negde u zgradi pronađe redakciju „Računara , da u njoj preda kasetu sa svojim programom uredniku, pokupi iz redakcije što više vreća s novcem, kupi za tu lovu „kreja 2" i živi srećno do kraja života

Na prvom ekranu glavni problem za hakera (koji treba da izgleda što manji i nezaštićeniji) je portir koji se šetka prvim nivoom zgrade i ne dopušta ulaz ako haker ne nosi sa sobom ličnu kartu Pošto je haker maloletan (prirodno, zar ne?), on nema ličnu kartu i može da uđe u zgradu samo kad je portir okrenut leđima.

Sa leve strane ekrana treba da se nalazi lift tako podešen da radi jednom u sedam učitavanja igre. Zato haker mora da se probija do sprata na kome su „Računari" pešice. Na prvom ekranu potrebno je rasporediti nekoliko smetnji To su gomile odštampanih novina koje sprečavaju prolaz, mačke koje lunjaju unaokolo, pojedini naleti grupica od po desetak grafičkih radnika koriste pauzu za doručak da uplate loto Oni su naročito opasni za našeg hakera — ako se ne skloni na vreme, grupa će ga odvući ponovo na ulaz, pa će morati da krene iz početka

Drugi nivo je, na izgled, lakši Sastoji se od pet međusobno povezanih platformi na kojima su raspoređene štamparske mašine. Haker mora da se čuva dodira sa mašinom jer ga to ponovo vraća pred zgradu Povremeno kroz ovaj nivo protrčava poneki štamparski radnik Potrebno je stići tog radnika Ako ga stignete, pretpostavlja se da će vam on reći (ako zna) gde je redakcija „Računara" i vi ćete se automatski naći na trećem nivou

Treći nivo se sastoji od levog i desnog dela. Levi deo gde je redakcija „Računara" se ne vidi dobro dok je haker na desnoj polovini Haker treba da prošeta kroz desni deo, izbegavajući viljuškara koji prevoze papir za štampanje i razne urednike „Duge" koji važno i ljutito protrčavaju platformama Uz put treba da sakupi i što više kafa koje se nalaze na raznim čudnim mestima Kada misli da je sakupio dovoljno kafa, haker ulazi u levu polovinu kroz mali, malecki otvor Odmah je vidljiva i čitava leva polovina Haker prvo mora da izbroji koliko ljudi se nalazi u prostoriji Ako ima

više ljudi od kafa koje on nosi mora da se vrati na desnu polovinu i da krene sa skupljanjem kafa od nule. Na nesreću, kafe-kuvarica upravo zaključava bife. Ako ima dovoljno kafe, mora da juri za ljudima u redakciji dok svako ne dobije svoju kafu. Tada se automatski prebacuje na četvrti nivo.

Četvrti nivo je redakcija urednika „Računara". To je ogromna prostorija u kojoj se nalaze stolovi, ventilator, računar, jonizator vazduha, gomila kaseta hakera koji su već bili tu, ogroman telefon i jedna jedina stolica. Naravno, tu je i već pomenuti urednik koji neprestano odgovara na telefonske pozive. Zadatak je da se stigne do urednika a da se ne naleti ni na jednu stvar u prostoriji. Da bi mogao da porazgovara sa urednikom, haker mora da sedne na stolicu. U toj stolici, međutim, uvek nako već sedi. Neke je lako izmamiti napolje, a druge ne možete pomaći ni buzdovanom. Kad haker uspe da sedne i da uredniku kasetu, potrebno je da ustane i što brže pobegne odatle. Ako to ne uradi, urednik će ga stići (potrebno je da bude veoma brz) i vratiti mu kasetu, jer je neophodno da haker program prvo pokaže recenzentu. Ako urednik stigne hakera, radnja se automatski prebacuje na peti nivo.

Peti nivo je kuća recenzenta. Kuća je krcata raznim računarima i računarskim dodacima. Kroz kuću tumaraju dve osobe — recenzentov otac i majka. Ako naletite na oca bićete ponovo prebačeni na početak igre (on ne voli hakere, računare i slične stvari). Ako haker naiđe na majku, ona će ga odvesti do male sobice u kojoj je sakriven recenzent. Ako je u pratnji majke računarska oprema neće hakeru ništa, ina če se pomera tako da mu spreči prolaz. Igra treba da je tako podešena da recenzent otprilike svaki deseti put odbije rukopis i tako vas vrati na početak igre. Kod demonstracije igre haker treba da reši neki konkretan programerski zadatak. Ako recenzent primi program, ponovo ste kod urednika, ali je to sada šesti nivo.

Na šestom nivou u kancelariji urednika su razbacane vreće sa novcem. Haker treba da se kreće unaokolo i da skuplja vreće. One označavaju koliko novca traži od urednika za program. U tome ga omata blagajnik redakcije koji se haotično kreće unaokolo i ima moć da premešta vreće sa novcem. Igra treba da sadrži izbor — ako haker sakupi previše vreća urednik treba samo da pokaže rukom prema vratima i time ga vrati na početak igre. Ako haker sakupi malo vreća, igra ide dalje, s tim što on ima manje para.

Sedmi nivo je kombinacija foto-sloga i štamparije. Između raznih mašina i stolova nalaze se sva spodoba koja su do sada ometala hakera. Nema potrebe ni reći da taj nivo treba da bude najteži. Osim već poznatih ometača, tu se nalazi i tehnički urednik kojeg poznajemo po tome što u ruci ima ogromne makaze. Haker ne sme da dopusti da dođe u kontakt sa njim, jer to znači definitivan povratak na početak igre. Ako i pored svih smetnji, uključujući i tehničkog urednika, haker stigne do velike štamparske mašine koja se nalazi u uglu ekrana, igra je završena hepiendom i vreme je da se ponovo proba iz početka. Ako nakon pet pokušaja ne uspe da plasira igru, haker odlazi kući da spakuje kofere i krene put Engleske. To je, međutim, već scenario za „Manic Hacker II".

Branko Đaković

Spektrum



Movie

Film

Imagine

Naš čovek uspeo je u velikom belom svetu. Autor ove igre je Duško Dimitrijević, naše gore list. To je valjda pravi razlog što je igra tako dobra. Igra je pravi pravcati kriminalistički film u kome ste vi detektiv (šta se drugo moglo očekivati) koji u stilu iz najboljih Čendlerovih romana luta kroz film pokušavajući da reši slučaj. Film nije dosadan — tu su dve sestre bliznakinje, ubica, mafija, pare, oružje, bombe i šta sve ne. Likovi govore u balončićima, kreću se u svim pravcima, sobe su bogato opremljene, zaplet je zanimljiv, sve u svemu — super. Nije što je naš čovek, nego je zaista super. Sve se radi pomoću ikona. Čak i ako niste bili zaljubljeni u „Gangsters" u hroniku ili „Hamera", ova igra će vam prijati. Ako je preživite, ne zaboravite — i glavni junaci ginu.



Twister

Tvister

Želite li da putujete duboko u svoj ID i da odatle isterate koren svog Zla? Dobro zvuči, zar ne. Ako uz put ima i dosta pucanja i veoma dobre grafike, zar to nije dovoljan razlog da probate ovu igru. Treba preći šest nivoa da bi se stiglo do Tvister (ona je taj koren svog zla — žensko, naravno). Put se menja, negde hodate samo po podu, a može i po tavanici i na još četiri druga načina. Sve što vam se nađe na putu, a ne sviđa vam se, treba upucati. Uz put se skupljaju raznorazni simboli koji vam na kraju predstavljaju jedino oružje kojim možete da oterate Tvister. To je psihička munja. Bacite je i vaš Id je očišćen od zla. Psihijatrija nije ni potrebna. Preporučujemo vam ovo kaubojsko čišćenje Ida — bolje ikako nego nikako.

Komodor 64



Flintstones

Kremenko

Quicksilva

Evo još jedne igre pravljene po istom receptu, s tom razlikom što su ovog puta junaci svima dobro poznati. Dakle, hajdemo malo u kameno doba da pomognemo čuvenom Kremenku da sagradi kuću po Viliminom ukusu. Stvar je prilično jednostavna: treba trčati naokolo, skupljati kamenje i nositi do mesta za koje Kremenko ima građevinsku dozvolu. U ovoj igri pojavljuje se i najbrža kornjača na svetu, kad vas jednom sustigne, nećete je tako lako otkačiti. Pored kornjače tu je i Dino — nazovimo ga pas, jer je u ono vreme on bio najbolji čovekov prijatelj. Bez obzira na prijateljstvo, svaki sudar sa njim i sa ostalim praistorijskim životinjama smanjiće vam broj života. Pošto nijedna igra ne može da prođe bez avijacije, tu je i neki pterodaktil koji vam takođe smeta da sagradite kuću svojih tj. Viliminih snova. Veliko olakšanje je kada naiđete na čuveno praistorijsko vozilo automobil, pa zatabanate još brže u potrazi za građevinskim materijalom. Sve u svemu, nećete se dosađivati u kamenom dobu. Jaba Daba Duuuu!!!



Transformers

Transformeri

Ocean

Glavni likovi ove arkadne avanture preuzeti su iz istoimene serije crtanih filmova koja, na žalost, nije viđena u našim krajevima. Vaš zadatak sastoji se u tome da, koristeći pet različitih robota koji vam stoje na raspolaganju, sakupite parčiće logoa rasutih po lavirintu, pri čemu je naročito važna brzina kojom to radite. Vi, tj. roboti, vrlo ste brzi, snalažljivi i opremljeni moćnim oružjem (sa malo municije). Možete čak i da letite, doduše ne baš kao Supermen, jer vas svaki sudar sa nekom od platformi može koštati života. Robot može da se pretvori i u neko prevozno sredstvo, pet robota — pet vozila, od kamiona do formule jedan. Samo onda ne možete ni da letite, ni da pucate na sva oko sebe. Da bi stvar bila još teža, sve vreme vas napadaju neke kreature za koje nismo uspeli da utvrdimo da li se radi o praistorijskim pticama, neprijateljskim robotima ili avionima. Povremeno se u igri pojavljuju i neki napadački raspoloženi kućići koji trče i pucaju. Maštovito, zar ne?



- Ako „Računari" ne stižu do vašeg kioska . . .
- Ako ste nestrpljivi da svoj primerak dobijete što pre . . .
- Ako vodite računa o tome kako trošite novac . . .
- Ako želite besplatne usluge eprom-servisa . . .

PRETPLATITE SE NA ČASOPIS

računari

Pretplatom do kraja 1986. godine stičete nekoliko pogodnosti:
— uživate specijalni popust od 15%
— imate garantovanu cenu, bez obzira na poskupljenja
— ne možete ostati bez svog primerka
— omiljeni časopis dobijate na kuću

Redakcija „Računara" raspolaže i izveanom količinom starih brojeva, koji su, razume se, uvek aktuelni. Brojevi 1 i 2 su rasprodati, a i drugi brojevi su na najboljem putu da dožive takvu sudbinu. Zato, ne oklevajte . . .